

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



542877

(43) 国際公開日
2004 年 8 月 5 日 (05.08.2004)

PCT

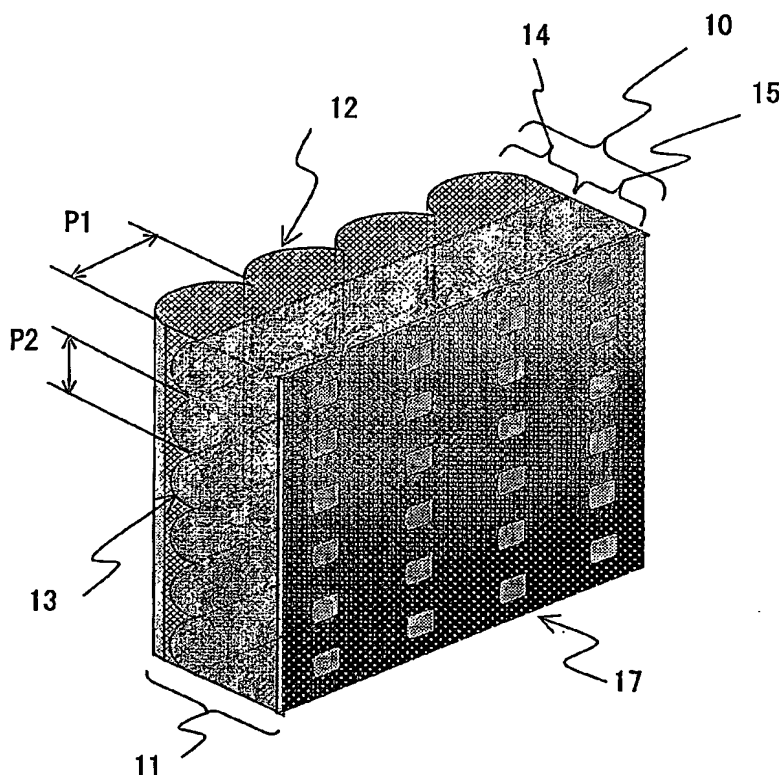
(10) 国際公開番号
WO 2004/066024 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G03B 21/62, G02B 3/00, 3/06
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/000526
- (22) 国際出願日: 2004 年 1 月 22 日 (22.01.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-014380 2003 年 1 月 23 日 (23.01.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社クラレ (KURARAY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒7108622 岡山県倉敷市酒津 1 6 2 1 番地 Okayama (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 神田 毅 (KANDA, Tsuyoshi) [JP/JP]; 〒9592691 新潟県北蒲原郡中条町倉敷町 2 番 2 8 号 株式会社クラレ内 Niigata (JP). 園田 豊英 (SONODA, Toyohide) [JP/JP]; 〒9592691 新潟県北蒲原郡中条町倉敷町 2 番 2 8 号 株式会社クラレ内 Niigata (JP). 小野 陽二 (ONO, Youji) [JP/JP]; 〒9592691 新潟県北蒲原郡中条町倉敷町 2 番 2 8 号 株式会社クラレ内 Niigata (JP).
- (74) 代理人: 家入 健 (IEIRI, Takeshi); 〒2200004 神奈川県横浜市西区北幸二丁目 9 番 3 0 号 リバースチールビル 6 階 Kanagawa (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,

/続葉有/

(54) Title: LENTICULAR LENS SHEET, REAR PROJECTION TYPE SCREEN, AND REAR PROJECTION TYPE PROJECTOR, AND LENTICULAR LENS SHEET PRODUCING METHOD

(54) 発明の名称: レンチキュラーレンズシート、背面投射型スクリーン及び背面投射型プロジェクション装置並びにレンチキュラーレンズシートの製造方法



(57) Abstract: A rear projection type screen has a lenticular lens sheet (1). The incident surface of this lenticular lens sheet (1) has a first lens row (12) formed on a first lens layer (14). The interface between the first and second lens layers (14, 15) is formed with a second lens row (13) substantially orthogonal to the first lens row (12). The second lens layer (15) has a refractive index different from that of the first lens layer (14). A latticed or striped self-aligned outside-light absorption layer (17) is formed in a light-untransmittable position on the second lens layer (15).

(57) 要約: 本発明にかかる背面投射型スクリーンは、レンチキュラーレンズシート1を有する。このレンチキュラーレンズシート1の、入射面には第1のレンズ層14上に第1のレンズ列12が形成されている。第1のレンズ層14と第2のレンズ層15の界面に、第1のレンズ列12とほぼ直交する第2のレンズ列13が形成されている。第2のレンズ層15は、第1のレンズ層14と異なる屈折率を有している。この第2のレンズ層15上の光の非通過位置に、格子状

/続葉有/

WO 2004/066024 A1



BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

レンチキュラーレンズシート、背面投射型スクリーン及び背面投射型プロジェクション装置並びにレンチキュラーレンズシートの製造方法

5

技術分野

本発明は、レンチキュラーレンズシート、背面投射型スクリーン及び背面投射型プロジェクション装置並びにレンチキュラーレンズシートの製造方法に関するものである。

10

背景技術

背面投射型プロジェクション装置等に使用される背面投射型スクリーンは、一般に、2枚のレンズシートが重ね合わされた構成を有している。すなわち、光源側には、背面投射型プロジェクターからの映像光を一定の角度の範囲内になるように絞り込むフレネルレンズシートが配置され、観察者側には、フレネルレンズシートを透過した映像光を適度な角度の範囲に広げる機能を有するレンチキュラーレンズシートが配置される。

15

特に、高精細・高画質の背面投射型液晶プロジェクションテレビでは、0.3 mm以下のファインピッチを有するレンズシートが求められる。このようなレンズシートの構造は、例えば、特開平9-120101号公報に開示されている。図16に当該公報に開示されたレンズシートの構造を示す。

20

図16において、1はレンチキュラーレンズシートであり、この例では、透明支持体3とレンズ部2より構成される。このレンチキュラーレンズシート1の出射面側には、レンチキュラーレンズの非集光位置、即ち光の非通過位置に外光吸収層4が設けられている。外光吸収層4を設けることによって、レンチキュラー

25

レンズシート 1 にその出射面側から即ち観察者側から入射した外光がレンチキュラーレンズシート 1 で反射されて観察者側に戻る光を減少させ、映像コントラストの向上が図られる。

さらにこのレンチキュラーレンズシート 1 には、拡散層 5 を介して透明樹脂フィルム 6 が設けられている。この透明樹脂フィルム 6 については、例えば、特開平 8-22077 号公報、特開平 7-307912 号公報に開示されている。透明樹脂フィルム 6 は、レンチキュラーレンズシートを保護する、一般的なブラウン管方式のテレビに似た表面光沢を得る等の目的のために設けられる。

その他、図 16 には示されていないが、レンチキュラーレンズシート 1 の入射面側に、フレネルレンズシートが設けられるのが一般的である。このフレネルレンズシートは、等間隔で同心円状の微細ピッチのレンズからなるフレネルレンズが光出射面に設けられたシートで構成されている。

このような構成を有するレンズシートでは、水平方向の視野角性能は主として入射レンズによる拡散で得られるが、垂直方向の拡散性能は拡散層 5 によってのみ達成しうる。従って、必要とされる垂直視野角を得るために投入された拡散材による入射光の反射ロスを生じ、原理的に高輝度なスクリーンを得ることに限界があると同時に、画像のボケが生じやすい。また、拡散層 5 が外光吸収層 4 を覆うため、外光吸収効率が下がり、コントラストが劣化する。さらに、外光吸収層 4 は、原理的に平行ストライプ状にしか形成できず、得られるブラック面積比率に限界があった。

他方、入射面に凸状の 3 次元レンズが並設され、他面には各レンズの非集光部に相当する位置に格子状の遮光パターンが形成され、このパターン上に透明支持体若しくは拡散層入りの支持体が形成された投射型スクリーン用の 3 次元レンズアレイシートも提案されている。

もし、これを実現できたとしたら、遮光パターンを格子状に形成でき、拡散層

も不要か又は最小限に抑えることができるため、コントラストを著しく改善できる。しかしながら、微細な3次元レンズアレイシートを製造するためには、高精度かつ大型サイズの金型が必要とされるが、この金型自体の製作が極めて困難であるため、未だ実現された例はない。

- 5 このような問題点を解決するために、レンチキュラーレンズシートの入射面と出射面のそれぞれにレンチキュラーレンズを設け、それらのレンズ配列を相互に直交させる構造が提案されている（例えば、特開昭50-10134号公報）。このような構成においても、コントラストの向上のために外光吸収層、即ち遮光パターンが設けられるが、従来技術では、外光吸収層をレンチキュラーレンズシートとは独立した別のシートに設けていた。
- 10

- しかしながら、レンチキュラーレンズシートとは独立した別のシートに外光吸収層を設けると、シートの沿面方向の相対位置がずれる事があるため、外光吸収層をレンチキュラーレンズの非通過位置に正確に配置することが極めて困難であった。またシート相互の間隔が温度変化、湿度変化によって変化し、レンズの焦点位置がずれるために外光吸収層の面積が減ってコントラストの向上が妨げられたり、外光吸収層のムラが発生するという問題点があった。また、レンズシートをテレビセット枠に固定して輸送するなどした場合、シート同士がぶつかり、傷が発生する、という問題もあった。従って実用化に成功した例は皆無であった。
- 15

20 発明の開示

- 本発明の目的は、このような問題を解決するためになされたものであり、コントラストの向上を図り、外光吸収層のムラが少なく、またシート同士の接触による傷の発生を抑制することができるレンチキュラーレンズシート、背面投射型スクリーン、背面投射型プロジェクション装置を提供することである。他の目的は、
- 25 本発明による高性能なレンチキュラーレンズシートの製造方法を提供するもので

ある。

かかる目的を解決するために、本発明にかかるレンチキュラレンズシートは、入射面に形成された第1のレンズ列と、前記第1のレンズ列より光出射側に形成され、前記第1のレンズ列とほぼ直交する第2のレンズ列であって、当該第2の

5 レンズ列のレンズ界面の入射側と出射側が互いに屈折率の異なる光透過性材質により構成されている第2のレンズ列と、前記第1のレンズ列及び前記第2のレンズ列を通過した光の非通過位置に設けられた自己整列式外光吸収層とを備え、前記第1のレンズ列から前記自己整列式外光吸収層までの間が光透過性材質による中実構造を有する。

- 10 好適には、前記自己整列式外光吸収層の出射側に光透過性を有する前面板が積層形成されている。また、前記第2のレンズ列は、複数の入射側に凹のレンズにより構成され、前記第2のレンズ列のレンズ界面の出射側の光透過性材質は、入射側の光透過性材質よりも低い屈折率を有する。若しくは、前記第2のレンズ列は、複数の入射側に凸のレンズにより構成され、前記第2のレンズ列のレンズ界
- 15 面の出射側の光透過性材質は、入射側の光透過性材質よりも高い屈折率を有する。

特に、前記第1のレンズ列のレンズピッチは、前記第2のレンズ列のレンズピッチの2倍以上10倍以下であることが好ましい。前記自己整列式外光吸収層は、格子状またはストライプ状に形成されている。

- 背面投射型プロジェクタより出射された光を一定の角度の範囲内になるように
- 20 絞り込むフレネルレンズシートと、上述のレンチキュラーレンズシートと、前記レンチキュラーレンズシートの出射面側に設けられた前面板とを備えることによって、背面投射型スクリーンが構成される。さらに、映像光を生成し、出射する背面投射型プロジェクタと、前記背面投射型プロジェクタより出射された映像光を入射する背面投射型スクリーンとを備えることにより、背面投射型プロジェク
- 25 ション装置が構成される。

本発明にかかる別の構成を有するレンチキュラーレンズシートは、入射面に第1のレンズ列を有する第1のレンズ層と、前記第1のレンズ層の出射側界面に前記第1のレンズ列とほぼ直交する第2のレンズ列を有し、前記第1のレンズ層と異なる屈折率を有する第2のレンズ層と、前記第2のレンズ層の出射面上であって、前記第1のレンズ層及び前記第2のレンズ層を通過した光の非通過位置に設けられた自己整列式外光吸収層とを備えたものである。

本発明にかかる別の構成を有するレンチキュラーレンズシートは、第1のレンズ列を有する第1のレンズ層と、前記第1のレンズ列とほぼ直交する第2のレンズ列を有する第2のレンズ層と、前記第1のレンズ層と前記第2のレンズ層との間に充填され、すくなくとも前記第2のレンズ層と異なる屈折率を有する充填層と、前記第1のレンズ列及び前記第2のレンズ列を通過した光の非通過位置に設けられた自己整列式外光吸収層とを備えている。

本発明にかかるレンチキュラーレンズシートの製造方法は、入射面に第1のレンズ列を有する第1のレンズ層と、前記第1のレンズ層の出射側界面に前記第1のレンズ列とほぼ直交する第2のレンズ列を有し、前記第1のレンズ層と異なる屈折率を有する第2のレンズ層と、前記第2のレンズ層の出射面上であって、前記第1のレンズ層及び前記第2のレンズ層を通過した光の非通過位置に設けられた自己整列式外光吸収層とを備えたレンチキュラーレンズシートの製造方法であって、前記第2のレンズ層を形成するステップと、前記第2のレンズ層を形成した後に、当該第2のレンズ層上に前記第1のレンズ層を形成するステップを備えたものである。

ここで、前記自己整列式外光吸収層を形成するステップをさらに備え、当該自己整列式外光吸収層を形成するステップは、前記レンチキュラーレンズシートの光出射面側に感光性材質層を形成するステップと、前記レンチキュラーレンズシートの入射面側から光を照射して、前記感光性材質層にレンズパターンに対応し

た感光部および非感光部を形成するステップとを有し、前記非感光部に対応する遮光パターンを前記自己整列式外光吸収層とすることが好ましい。尚、感光部は比較的高密度な感光部をいい、非感光部は比較的低密度な感光部をいう。従って、非感光部は、全く感光されていないことのみに限定されるものではない。好適な

5 実施の形態における感光性材質層は感光性粘着層である。

さらに、前記感光性材質層が、第1の組成物と前記第1の組成物よりも表面自由エネルギーが低い第2の組成物とからなる光硬化性組成物層であり、前記光硬化性組成物層が前記第2の組成物よりも表面自由エネルギーが低い媒質に接触した状態で、前記レンチキュラーレンズシートの入射面側から前記光硬化性組成物層に光を照射し、前記レンチキュラーレンズパターンによる集光部分にある前記光硬化性組成物層を硬化するステップと、前記光硬化性組成物層が前記第1の組成物よりも表面自由エネルギーが高い媒質に接触した状態で、前記光硬化性組成物層側から前記光硬化性組成物層に光を照射し、前記集光部分以外の非集光部分にある前記光硬化性組成物を硬化するステップと、前記光硬化性組成物層上に着色材料を配置し、前記非集光部分に対応した遮光パターンを形成するステップとを備えることが好ましい。

10

15

本発明にかかる他のレンチキュラーレンズシートの製造方法は、入射面に第1のレンズ列を有する第1のレンズ層と、前記第1のレンズ層の出射側界面に前記第1のレンズ列とほぼ直交する第2のレンズ列を有し、前記第1のレンズ層と異なる屈折率を有する第2のレンズ層と、前記第2のレンズ層の出射面上であって、前記第1のレンズ層及び前記第2のレンズ層を通過した光の非通過位置に設けられた自己整列式外光吸収層とを備えたレンチキュラーレンズシートの製造方法であって、前記第1のレンズ層に前記第1のレンズ列と前記第2のレンズ列に対応する形状を形成するステップと、当該第1のレンズ層上に前記第2のレンズ層を形成するステップとを備えたものである。

20

25

ここで、前記第 1 のレンズ層に前記第 1 のレンズ列と前記第 2 のレンズ列に対応する形状を形成するステップは、前記第 1 のレンズ層に前記第 1 のレンズ列を形成するステップと、前記第 1 のレンズ層に前記第 2 のレンズ列を形成するステップとを備えるようにしてもよい。

- 5 本発明にかかる別のレンチキュラーレンズシートの製造方法は、第 1 のレンズ列を有する第 1 のレンズ層を形成するステップと、前記第 1 のレンズ列とほぼ直交する第 2 のレンズ列を有する第 2 のレンズ層を形成するステップと、前記第 1 のレンズ層と前記第 2 のレンズ層との間に前記第 1 のレンズ層と異なる屈折率を有する充填層を形成するステップと、前記第 1 のレンズ列及び前記第 2 のレンズ列を通過した光の非通過位置に設けられた自己整列式外光吸収層を形成するステップとを備えたものである。
- 10

図面の簡単な説明

- 図 1 は、本発明の実施の形態 1 にかかる背面投射型スクリーンの構成の一部を示す斜視図である。図 2 は、本発明の実施の形態 1 にかかる背面投射型スクリーンの上断面及び横断面を示す図である。図 3 は、本発明の実施の形態 2 にかかる背面投射型スクリーンの構成の一部を示す斜視図及び自己整列式外光吸収層の形状を示す一部拡大図である。図 4 は、本発明の実施の形態 2 にかかる背面投射型スクリーンの上断面及び横断面を示す図である。図 5 は、本発明の実施の形態 3 にかかる背面投射型スクリーンの構成の一部を示す斜視図である。図 6 は、本発明の実施の形態 3 にかかる背面投射型スクリーンの上断面及び横断面を示す図である。図 7 は、本発明の実施の形態 4 にかかる背面投射型スクリーンの構成の一部を示す斜視図である。図 8 は、本発明の実施の形態 5 にかかる背面投射型スクリーンの構成の一部を示す斜視図である。図 9 は、本発明の実施の形態 5 にかかる背面投射型スクリーンの上断面及び横断面を示す図である。図 10 は、本発明
- 15
- 20
- 25

の実施の形態 6 にかかる背面投射型スクリーンの構成の一部を示す斜視図である。
図 1 1 は、本発明の実施の形態 7 にかかる背面投射型スクリーンの構成の一部を示す斜視図である。図 1 2 は、本発明の実施の形態 8 にかかる背面投射型スクリーンの構成の一部を示す斜視図である。図 1 3 は、本発明の実施の形態 9 にかかる背面投射型スクリーンの構成の一部を示す断面図である。図 1 4 は、本発明の実施の形態 1 0 にかかる背面投射型スクリーンの構成の一部を示す断面図である。図 1 5 は、その他の実施の形態にかかる背面投射型スクリーンの構成の一部を示す断面図である。図 1 6 は、従来の背面投射型スクリーンの構成を示す断面図である。図 1 7 は、背面投射型プロジェクション装置の構成を示す図である。図 1 8 は、実施例におけるレンズ単位要素の上断面図及び横断面図である。図 1 9 及び図 2 0 は、実施例に関する具体的なレンズ単位要素の屈折率の組み合わせと、レンズ形状の寸法諸元を示す表である。

発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明の実施の形態について図を参照して説明する。

発明の実施の形態 1.

図 1 は、本発明の実施の形態 1 にかかるレンチキュラーレンズシートの主要部の構成を示す斜視図である。以下、レンチキュラーレンズシートに関して、自己整列式外光吸収層 1 7 を含まない構成をレンチキュラーレンズシート A (図中符号 1 0)、及びレンチキュラーレンズシート A に自己整列式外光吸収層 1 7 を付与したシートをレンチキュラーレンズシート B (図中符号 1 1) とする。

レンチキュラーレンズシート A は、第 2 のレンズ列 1 3 を境界面として互いに屈折率が異なる第 1 のレンズ層 1 4 と第 2 のレンズ層 1 5 とが一体化したレンチキュラーレンズシートであり、本発明の実施の形態 1 では、第 1 のレンズ層 1 4 の屈折率が、第 2 のレンズ層 1 5 の屈折率より低い構成となっている。

レンチキュラーレンズシートAの光入射面、すなわち第1のレンズ層14の入射面には第1のレンズ列12が設けられ、前記第1のレンズ層14と前記第2のレンズ層15の界面には第2のレンズ列13がほぼ直交する形で配列されている。

第1のレンズ列12は、入射した投射光をレンズ媒質内で集光させる側に作用する光入射面側から見て手前側（入射側）に凸のレンズからなる複数のレンズ列で構成されており、各レンズは垂直方向を長手方向とするシリンドリカルレンズであり、互いに平行に配列されている。従って、第1のレンズ列12は、入射光をレンズ媒質内で集光させた後、出射面で水平方向に拡散させることができる。また、第2のレンズ列13は、前記第1のレンズ列12と同様に光入射面から見て手前側（入射側）に凸の複数のレンズからなるレンズ列を構成している。第2のレンズ列13における各レンズは、水平方向を長手方向とするシリンドリカルレンズであり、互いに平行に配列されている。即ち、第2のレンズ列13は、第1のレンズ列12とほぼ直交して形成されている。従って、第2のレンズ列13は各レンズ層の屈折率とレンズ形状の関係から、入射光をレンズ媒質内で集光させた後、出射面で垂直方向に拡散させることができる。

ここで、第1のレンズ列12のレンズピッチ P_1 は、第2のレンズ列13のレンズピッチ P_2 の2～10倍であり、さらに好ましくは3～5倍である。このようにすることで、第1のレンズ列12の谷部と第2のレンズ列レンズ13の頂部同士が繋がるか又は近接させることなく、両レンズの焦点位置を近傍にすることが可能となる。この例では、さらに両レンズの焦点位置の近傍に自己整列式外光吸収層17を設けているため、自己整列式外光吸収層17の面積を広くとることができるので、コントラストがより向上する。

なお、前記第2のレンズ列のレンズピッチ P_2 が0.02mm以下の極めて微細なレンチキュラーレンズシートの場合には、自己整列式外光吸収層17の形成において投射光を通過させる開孔部が微細になりすぎ、ドット欠陥が生じ易くな

ることと、金型自体の製作が困難となることの両面から、P 1のP 2に対する拡大倍率上限は1 0倍程度が望ましい。

尚、第2のレンズ層1 5は、例えば、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、MS系樹脂（メチルメタクリレート、スチレン共重合樹脂）、ポリスチレン、
5 P E T（ポリエチレンテレフタレート）等により構成されている。

第1のレンズ層1 4の入射面側には、例えば、放射線硬化樹脂が充填されることによって形成される第1のレンズ列1 2が設けられている。前記第1のレンズ層1 4は、第2のレンズ列1 3を界面として接触し、第2のレンズ層1 5を覆うようにして設けられている。また、第2のレンズ層1 5の出射面は平坦であり、
10 第1のレンズ列1 2の主平面とほぼ平行になるように構成されている。第1のレンズ列1 2の主平面とは、第1のレンズ列1 2の最も入射側に凸である位置を結んで得られる平面である。ここで、第1のレンズ層1 4と第2のレンズ層1 5の境界面をなす第2のレンズ列1 3は、第1のレンズ層1 4に形成されているとも捉えることができる。第1のレンズ層1 4に形成されたレンズとして捉えれば、
15 このレンチキュラーレンズは、光出射面側から見て凹状である。

第1のレンズ層1 4は、例えば、放射線硬化樹脂より構成される。放射線硬化樹脂は、例えば、アクリル系紫外線硬化樹脂、シリコン系紫外線硬化樹脂およびフッ素系紫外線硬化樹脂などから選択されて用いられる。ここで、第1のレンズ層1 4は、第2のレンズ層1 5の屈折率よりも低くする必要がある。本形態例1
20 の場合は、例えば、第1のレンズ層には屈折率が1. 4 9のアクリル系紫外線硬化樹脂を、第2のレンズ層には屈折率が1. 5 8のMS系樹脂を用いる。第1のレンズ層1 4と第2のレンズ層1 5の屈折率差は、0. 0 5以上が好ましく、0. 1以上がさらに好ましい。

そして、第2のレンズ層1 5の出射面上には、自己整列式外光吸収層1 7が設けられている。この自己整列式外光吸収層1 7は、第1のレンズ列1 2及び第2
25

のレンズ列 13 の非集光部、即ち、光の非通過部に設けられている。この例では、自己整列式外光吸収層 17 は、格子状に形成されている。この自己整列式外光吸収層 17 は、例えば、遮光性光硬化樹脂によって形成される。

図 2 に、前面板 19 との積層を含めた本発明の実施の形態 1 にかかる背面投射型スクリーンを形成するレンチキュラーレンズシートの上断面図（図 2 A）及び横断面図（図 2 B）を示す。ここで、前面板 19 とは、前記レンチキュラーレンズシート B の支持体を兼ねた光透過層であり、拡散層を含んだり、出射最外表面上に HC（ハードコート）、AG（防眩性）、AR（反射防止）、AS（帯電防止）等の各種の機能性膜を付与しても良い。図 2 では、さらに、背面投射型スクリーンに入射した光 100 の通過経路も示されている。図 2 に示されるように、この背面投射型スクリーンの全体構成は、レンチキュラーレンズシート B に加えて、前面板 19 及び機能性膜 20 を備えている。前面板 19 は、自己整列式外光吸収層 17 の上面に接着されて一体化されたスクリーンとなる。但し、前面板 19 は、レンチキュラーレンズシート B に対して接着されずに独立した構成としてもよい。この前面板 19 は、例えば、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、MS 樹脂（メチルメタクリレート、スチレン共重合樹脂）、ポリスチレン等により構成される。前面板 19 は単層拡散板乃至は拡散層を設けた多層構造体としてもよい。機能性膜 20 は、前面板 19 上に直接コーティングされるか、又は機能性膜 20 をコーティングしたフィルムをラミネートすることにより形成する。機能性膜 20 には、HC（ハードコート）、AG（防眩性）、AR（反射防止膜）、AS（帯電防止）等の機能性膜が含まれる。

図 2 A の上断面図に示されるように、レンチキュラーレンズシート A の入射面に入射した光 100 は、第 1 のレンズ列 12 により水平方向に集光する形で屈折し、第 1 のレンズ層 14 を経て第 2 のレンズ層 15 の各レンズ媒質中で集光した後、出射する。図 2 B の横断面図に示したように、垂直方向に対しては第 2 のレ

ンズ列 1 3 によって屈折し、第 2 のレンズ層 1 4 中で集光し、出射する。即ち、自己整列式外光吸収層 1 7 は、第 1 のレンズ列 1 2 及び第 2 のレンズ列 1 3 の双方の焦点位置の近傍に設けられている。このように、両レンズの焦点位置の近傍に自己整列式外光吸収層 1 7 を設けると、コントラストがより向上する。また、

5 第 1 のレンズ列の焦点位置と第 2 のレンズ列の焦点位置とを異ならせて、自己整列式外光吸収層 1 7 をストライプ状とすることもできる。

以上、説明したように、本発明の実施の形態 1 にかかる背面投射型スクリーンは、互いに直交する第 1 のレンズ列 1 2 と第 2 のレンズ列 1 3 を有するレンチキュラーレンズシート A の出射面側に自己整列式外光吸収層 1 7 を形成し、第 1 の

10 レンズ列 1 2 から自己整列式外光吸収層 1 7 までの間を光透過性材質による中実構造としたので、自己整列式外光吸収層 1 7 を精度良く形成することができる。特に、この例では、第 1 のレンズ列 1 2 及び第 2 のレンズ列 1 3 の双方の焦点位置が、自己整列式外光吸収層 1 7 が設けられた位置の近傍に来るように、精度良く自己整列式外光吸収層 1 7 を形成することができるため、コントラスト性能を

15 より向上させることができる。

また、本発明の実施の形態 1 にかかる背面投射型スクリーンによれば、拡散材を減らすことができるので、画像のボケを防止することができ、解像度を向上させることができる。

続いて、本発明の実施の形態 1 にかかる背面投射型スクリーンの製造方法について説明する。

20

まず、レンチキュラーレンズシート A のうち、第 2 のレンズ列 1 3 を有する第 2 のレンズ層 1 5 を作製する。例えば、第 2 のレンズ層 1 5 の基材樹脂を T ダイによって溶融押出しを行い、賦形ロールでシリンドリカルレンズを片面成形する。この場合、第 2 のレンズ層の最大厚みは全幅に亘りほぼ均一であるようにする。

25 なお、賦形ロールに対するシリンドリカルレンズの形状転写方向は、該賦形ロ

ールの回転軸心に対し凹溝列が平行な横溝方式であってもよいし、逆に、回転軸心に対し凹溝列が直角な縦溝方式のいずれであってもよい。若しくは、前記溶融押出し成形に代えて、片面凹溝金型により基材樹脂をプレス成形してもよいし、射出成形で片面成形してもよい。

- 5 その後、第2のレンズ列13上に第2のレンズ層15より屈折率が低い光透過性材質で第1のレンズ列12を有する第1のレンズ層14を成形する。この場合も、自己整列式外光吸収層17を形成する第2のレンズ層15の出射面に対し、第1のレンズ列12の主平面はほぼ平行になるようにする必要があるが、第2のレンズ層15の原反の張力調整及び放射線硬化型透明樹脂の粘度を調節すること
- 10 により容易に達成される。一方、第1のレンズ層14の形成は内側に紫外線照射ランプを挿入した中空円筒体の透明ガラス管を用いて、平板金型に押し当てながら成形してもよい。また、上記の成形工程では、例えば第2のレンズ列13の表面をプラズマ処理するなど、易接着処理をする事がより好ましい。

- 更に、上述の工程で一体化されたレンチキュラーレンズシートAの第2のレンズ層15の光出射面に遮光性光硬化型樹脂を塗工したフィルムを貼り合わせる。
- 15 そして、レンチキュラーレンズシート入射面側から紫外線を照射する。そうすると、紫外線の集光部の遮光性光硬化樹脂は硬化する。その後、フィルムを剥離する。紫外線の非集光部における遮光性光硬化樹脂は、第2のレンズ層15の出射面上に格子状に未硬化のまま残る。また、紫外線の集光部における遮光性光硬化樹脂は、フィルムに固着して剥離される。
- 20 更に、上述の工程で一体化されたレンチキュラーレンズシートAの第2のレンズ層15の光出射面に遮光性光硬化型樹脂を塗工したフィルムを貼り合わせる。

- 次に格子状に残った非集光部の未硬化遮光性光硬化樹脂をレンチキュラーレンズシートの出射面側から放射線照射して硬化させる。これにより、自己整列式外光吸収層17が形成される。尚、この自己整列式外光吸収層17の形成は、上記方法に限定されるものではない。例えば上記第2のレンズ層15の光出射面に感光性粘着層を形成した後、入射面側から露光光線を照射し、前記感光性粘着層に、
- 25 更に、上述の工程で一体化されたレンチキュラーレンズシートAの第2のレンズ層15の光出射面に遮光性光硬化型樹脂を塗工したフィルムを貼り合わせる。

前記レンズ部の形状、ピッチに対応した露光部と非露光部を形成し、次いで、前記感光性粘着層の表面に黒色層を形成し、ラミネート手段によって前記感光性粘着層の非露光部のみに黒色層を転写する方法を用いても良い。ここで、露光部は比較的高密度の露光部をいい、非露光部は比較的低密度の露光部をいう。従って、

5 非露光部は全く露光されていないことに限定されない。

また、露光部、非露光部の表面自由エネルギーの差を利用して自己整列式外光吸収層 17 を形成しても良い。例えば、前記第 2 のレンズ層 15 の光出射面に、表面自由エネルギーが 30mN/m 以上である光硬化性樹脂組成物 (a) 100 質量部および表面自由エネルギーが 25mN/m 以下である化合物 (b) 0.01~10 質量部からなる組成物の層を設ける。次いでレンズ部側から化合物 (b) よりも表面自由エネルギーが低い媒質 (例えば大気) に接触した状態で露光光線を照射する。照射された光はレンズにより集光し、集光部の光硬化性組成物 (A) のみが選択的に硬化する。このようにして、集光部の表面エネルギーが 25mN/m 以下であるレンズシートを得ることができる。得られたレンズシートを光硬化性樹脂組成物

10 (a) よりも表面自由エネルギーが高い媒質 (例えば水) に接触した状態で、レンズシートの出射面側から光を照射することにより、未硬化の光硬化性組成物 (A) のみが硬化する。表面自由エネルギーの異なる表面では各種液体の濡れ性も異なり、一般的に用いられる溶剤、塗料の場合は表面自由エネルギーの高い表面の方が表面自由エネルギーの低い表面よりも液体が濡れ易い。したがって、表面改質したレンズシートは集光部よりも非集光部の方が各種液体に濡れ易いこと

15 になる。この性質を利用して、表面改質したレンズシートに着色塗料を塗工することにより、非集光部のみに該着色塗料が付着した遮光パターンを形成することが可能となる。

次に、自己整列式外光吸収層 17 の上には、前面板 19 を積層する。積層は放射線硬化樹脂による接着や、粘着材による接着により実現する。

25

さらに、前面板 19 の表面に機能性膜 20 を積層してもよい。具体的には、機能性膜 20 を前面板 19 上に直接コーティングするか又は機能性膜 20 をコーティングしたフィルムをラミネートする。

このような製造方法によって、図 1 及び図 2 に示される構造の背面投射型スクリーンを製造することができる。

発明の実施の形態 2.

図 3 A は、本発明の実施の形態 2 にかかる背面投射型スクリーンの主要部の構成を示す斜視図である。本発明の実施の形態 2 にかかる背面投射型スクリーンは、前記第 1 のレンズ層 14 の屈折率と前記第 2 レンズ層 15 の屈折率との関係が、
10 本発明の実施の形態 1 と異なっている。即ち、第 1 のレンズ層 14 の屈折率が第 2 のレンズ層 15 の屈折率より高いという逆の構成になっている。従って、第 2 のレンズ列 13 を通過した出射光はレンズ媒質内で垂直方向に集光せず、自己整列式外光吸収層 17 はストライプ状となる。図 3 A に示す例では、自己整列式外光吸収層 17 は、線幅が均一であり、外光吸収層と光透過部分の境界が直線状である。しかしながら、レンズ形状等の光学設計によっては図 3 B に示すように、
15 線幅が周期的に変化し、外光吸収層と光透過部分の境界が波線状になる場合もある。本明細書上では、自己整列式外光吸収層 17 の形状として図 3 A に示す形状も図 3 B に示す形状も双方ともストライプ状とする。

しかしながら、従来技術（図 16）に対し、垂直方向の主たる拡散がレンズの屈折作用により得られるため、前面板 19 に付与する光拡散材の添加量を大幅に削減できる。この為、自己整列式外光吸収層 17 の面積自体は従来技術（図 16）によるレンチキュラーレンズシートと同等であるが、コントラスト性能が向上する。また、本発明の実施の形態 2 の利点は、第 2 のレンズ列 13 の曲率、第 1 のレンズ列 12 のレンズピッチ P_1 に対するレンズピッチ P_2 等を変えること
25 により、水平方向の視野角特性を殆ど変えずに垂直方向の視野角を自在に可変で

きることである。その他の構成については、発明の実施の形態 1 と同様であるため説明を省略する。

図 4 に、本発明の実施の形態 2 にかかる背面投射型スクリーンの上断面図（図 4 A）及び横断面図（図 4 B）を示す。図 4 では、さらに、背面投射型スクリーンに入射した光 1 0 0 の通過経路も示されている。

図 4 に示されるように、この背面投射型スクリーンは、レンチキュラーレンズシート B に加えて、前面板 1 9 及び機能性膜 2 0 を備えている。図 4 A の上断面図に示されるように、レンチキュラーレンズシート A の入射面に入射した光 1 0 0 は、第 1 のレンズ列 1 2 により屈折し、第 1, 2 の各レンズ層内で集光した後、出射する。図 4 B の横断面図に示されるように、入射光は、第 2 のレンズ列 1 3 によって垂直方向に屈折し、前面板 1 9 を通過した後、出射する。図 4 においても、第 1、第 2 の各レンズ層を通過して出射される光を遮断しない位置、即ち非集光位置に自己整列式外光吸収層 1 7 が設けられていることがわかる。即ち、自己整列式外光吸収層 1 7 は、第 1 レンズ列 1 2 の焦点位置の近傍に設けられが、一方、垂直方向は第 2 のレンズ列 1 3 で上下に広げられるため自己整列式外光吸収層 1 7 はストライプ状となる。

以上、説明したように、本発明の実施の形態 2 にかかる背面投射型スクリーンは、第 1 のレンズ列 1 2、第 2 のレンズ列 1 3 を有するレンチキュラーレンズシート A の出射面側に精度よくストライプ状の自己整列式外光吸収層 1 7 を形成できる。また、本発明の実施の形態 2 にかかる背面投射型スクリーンによれば、自己整列式外光吸収層 1 7 の面積自体は従来技術によるスクリーンと変わらないが、前面板 1 9 に付与される拡散材を減らすことができるので、画像のボケを防止することが可能となり、解像度を向上させることができる。また、第 2 のレンズ列 1 3 の曲率、第 1 のレンズ列 1 2 に対するレンズピッチ P 2 等を変えることにより、垂直方向の視野角特性を自在に調整できるという大きな利点がある。

尚、本発明の実施の形態 2 にかかる背面投射型スクリーンの製造方法は、レンチキュラーレンズシート A を構成する第 1 のレンズ層 1 4 と、第 2 のレンズ層 1 5 の屈折率の関係が、発明の実施の形態 1 の場合と逆の構成になっていることのみ異なるため、説明を省略する。

5 発明の実施の形態 3.

図 5 は、本発明の実施の形態 3 にかかる背面投射型スクリーンの主要部の構成を示す斜視図である。本発明の実施の形態 3 にかかる背面投射型スクリーンは、レンチキュラーレンズシート A の第 2 のレンズ列 1 3 の形状が本発明の実施の形態 1 と異なっている。即ち、本発明の実施の形態 3 においては、第 2 のレンズ列 1 3 は、その断面が正弦波形をなすように形成されている。また、本発明の実施の形態 3 にかかる背面投射型スクリーンは、自己整列式外光吸収層 1 7 の形状が発明の実施の形態 2 と同様にストライプ状となっている。また、本発明の実施の形態 3 は形態 2 の場合と同様に、第 2 のレンズ列 1 3 のレンズピッチ P 2 は、第 1 のレンズ列 1 2 のレンズピッチ P 1 に対して任意に設定してよい。さらには、第 2 のレンズ列 1 3 の形状は、プリズム状や曲率の異なるレンズの組み合わせからなる複合レンズ列としてもよい。その他の構成については、発明の実施の形態 1、2 と同様であるため説明を省略する。

図 6 A に本発明の実施の形態 3 にかかる背面投射型スクリーンの上断面図及び図 6 B にその横断面図を示す。図 6 A、図 6 B では、さらに、背面投射型スクリーンに入射した光 1 0 0 の通過経路も示されている。

図 6 A、図 6 B に示されるように、この背面投射型スクリーンは、レンチキュラーレンズシート B に加えて、前面板 1 9 及び機能性膜 2 0 を備えている。図 6 A の上断面図に示されるように、レンチキュラーレンズシート A の入射面に入射した光 1 0 0 は、第 1 のレンズ列 1 2 により屈折し、第 1、第 2 の各レンズ層中で集光した後、出射する。図 6 B の横断面図に示されるように、光 1 0 0 は、第

2のレンズ列13によって上下方向に屈折した後、出射する。

以上、説明したように、本発明の実施の形態3にかかる背面投射型スクリーンは、第1のレンズ列12、第2のレンズ列13を有するレンチキュラーレンズシートAの出射面側に精度よくストライプ状の自己整列式外光吸収層17を形成できる。また、本発明の実施の形態3にかかる背面投射型スクリーンによれば、発明の実施の形態2と同様に、自己整列式外光吸収層17の面積自体は従来技術(図16)によるスクリーンと変わらないが、前面板19に付与される拡散材を減らすことができるので、画像のボケを防止することが可能となり、解像度を向上させることができる。また、第2のレンズ列13の曲率、第1のレンズ列12に対するレンズピッチ等を変えることにより、垂直方向の視野角特性を自在に調整できるという大きな利点がある。

尚、本発明の実施の形態3にかかる背面投射型スクリーンの製造方法は、レンチキュラーレンズシートAを構成する第1のレンズ層14と第2のレンズ層15の界面をなす第2のレンズ列13の形状のみが、発明の実施の形態1の場合と異なるため、説明を省略する。

発明の実施の形態4.

図7は、本発明の実施の形態4にかかるレンチキュラーレンズシートの主要部の構成を示す斜視図である。

レンチキュラーレンズシートAにおいて、第2のレンズ層15の出射側には透明支持体21が設けられ、そして、この透明支持体21の出射側の面上に自己整列式外光吸収層17が設けられている点において発明の実施の形態1に示す構成と異なる。その他の構成については、発明の実施の形態1と同様であるため説明を省略する。

透明支持体21は、アクリル樹脂系フィルム、MS樹脂系フィルム、或いはPETフィルム等が用いられる。

本発明の実施の形態４にかかる背面投射型スクリーンは、互いに直交する第１のレンズ列１２及び第２のレンズ列１３を有する透明支持体２１の出射面側に自己整列式外光吸収層１７を形成したので、自己整列式外光吸収層１７を精度良く形成することができる。特に、この例では、第１のレンズ列１２及び第２のレンズ列１３の双方の焦点位置が、自己整列式外光吸収層１７が設けられた位置の近傍に来るように、精度良く自己整列式外光吸収層１７を形成することができるため、コントラスト性能をより向上させることができる。

また、本発明の実施の形態にかかる背面投射型スクリーンによれば、拡散材を減らすことができるので、画像のボケを防止することができ、解像度を向上させることができる。

続いて、本発明の実施の形態４にかかる背面投射型スクリーンの製造方法について説明する。

まず、透明支持体２１の光入射側表面上に、第２のレンズ列１３を有する第２のレンズ層１５を成形する。例えば、透明性の放射線硬化樹脂を、前記透明支持体２１の表面に直接塗工する、若しくは賦形ロールに塗工あるいは両方の面に塗工した後、放射線を照射して硬化させた後、取り出す。

なお、賦形ロールにおけるシリンドリカルレンズの形状転写方向は、該賦形ロールの回転軸心に対し凹溝列が平行な横溝方式であってもよいし、逆に、回転軸心に対し凹溝列が直角な縦溝方式のいずれであってもよい。

若しくは、賦形ロールに代えて片面凹溝の平板金型を用いてもよい。

次に上述の工程で得られた、前記透明支持体２１と一体化された第２のレンズ層１５の光入射面なる第２のレンズ列１３の表面上に、前記第２のレンズ層１５の屈折率より低い屈折率の透明性放射線硬化型樹脂によって第１のレンズ層１４を成形する。この場合、第１のレンズ列１２は前記第２のレンズ列１３とほぼ直交する形で第１のレンズ層１４を成形する。該第１のレンズ列１２の主平面は、

前記第2のレンズ列13の主平面とほぼ平行になるようにする必要があるが、第2のレンズ層15と一体化した透明支持体21の原反に与える張力調整と、第1のレンズ層用の放射線硬化型透明樹脂の粘度の適正化を図ることにより、精度よく均一に成形することができる。一方、第1のレンズ層14の形成は内側に紫外線照射ランプを挿入した中空円筒体の透明ガラス管を用いて、平板金型に押し当てながら成形してもよい。また、上記の成形工程では、例えば第2のレンズ列13の表面をプラズマ処理するなど、易接着処理をする事がより好ましい。

更に、上述の工程で一体化されたレンチキュラーレンズシートAの出射面である透明支持体21の表面に、遮光性光硬化型樹脂を塗工したフィルムを貼り合わせて、発明の実施の形態1において説明した方法により自己整列式外光吸収層17を形成する。

このような製造方法によって、図7に示される構造の背面投射型スクリーンを製造することができる。

尚、図7に示される構成を有するレンチキュラーレンズシートAにおいて、第1のレンズ層14の屈折率を第2のレンズ層15の屈折率より高くしてもよい。この場合において、第2のレンズ列13を通過した出射光はレンズ媒質内で垂直方向に集光せず、自己整列式外光吸収層17はストライプ状となる。

また、図7に示されるレンチキュラーレンズシートAにおいて、第2のレンズ列13を、その断面が正弦波形をなすように形成してもよい。この場合には、自己整列式外光吸収層17の形状が発明の実施の形態3と同様にストライプ状となる。

発明の実施の形態5.

図8は、本発明の実施の形態5にかかるレンチキュラーレンズシートの主要部の構成を示す斜視図である。尚、この例では、第1のレンズ層14と第2のレンズ層15からなるレンチキュラーレンズシート部分をレンチキュラーレンズシ

トA（図中符号10）、これに充填層16及び自己整列式外光吸収層17を含めたレンチキュラーレンズシートをレンチキュラーレンズシートB（図中符号11）とする。レンチキュラーレンズシートAは、入射面に第1のレンズ列12が設けられ、出射面には第1のレンズ列12とほぼ直交する形で第2レンズ列13
5 が設けられている。また、本発明の実施の形態5では、レンチキュラーレンズAを構成するレンズ層の屈折率が、前記充填層16の屈折率より高い組み合わせとなっている。

前記第1のレンズ列12は、発明の実施の形態1と同様であり、説明を省略する。

10 また、第2のレンズ列13は、光出射面から見て手前側（出射側）に凸状の複数のレンズからなるレンズ列を構成している。各レンズは、水平方向を長手方向とするシリンドリカルレンズであり、互いに平行に配列されている。即ち、第2のレンズ列13は、第1のレンズ列12とほぼ直交して形成されている。従って、第2のレンズ列13は屈折率とレンズ形状の関係から、入射光をレンズ媒質内で
15 集光させた後、出射面で垂直方向に拡散させることができる。

ここで、発明の実施の形態1と同様に第1のレンズ列12のレンズピッチP1は、第2のレンズ列13のレンズピッチP2の2～10倍であり、さらに好ましくは3～5倍である。

レンチキュラーレンズシートAの出射面側には、樹脂が充填されることによって形成される充填層16が設けられている。充填層16は、第2のレンズ列13
20 のレンズ界面と接触し、これを覆うようにして設けられている。また、この充填層16の第2のレンズ列13と接触する面と反対側の面は、平坦であり、レンチキュラーレンズシートAの主平面と平行になるように構成されている。

レンチキュラーレンズシートAの出射面となる第2のレンズ列13は、充填層
25 16との界面に形成されているので、このレンズ列は充填層16に形成されてい

るとも捉えることができる。充填層 16 に形成されたレンズとして捉えれば、このレンチキュラーレンズは、光入射面側から見て凹のレンズである。

充填層 16 は、第 2 のレンズ層と異なる屈折率を有する必要がある、例えば、放射線硬化樹脂を用いる。図 8 に示されるように、本発明の実施の形態 5 の場合は
5 レンチキュラーレンズシート A の出射面に設けられた第 2 のレンズ列 13 が光を集光させる働きをさせる凸レンズとして機能するには、充填層 16 の屈折率を、レンチキュラーレンズシート A の屈折率よりも低くする必要がある。例えば、充填層 16 には屈折率が 1.49 のアクリル系紫外線硬化樹脂を、レンチキュラーレンズシート A の第 1 のレンズ層 14 には屈折率が 1.58 の MS 系樹脂を用い、
10 第 2 のレンズ層 15 にはほぼ同等の屈折率の MS 系紫外線硬化樹脂を用いる。

そして、充填層 16 の平坦な出射面上には自己整列式外光吸収層 17 が設けられている。この自己整列式外光吸収層 17 は第 1 のレンズ列 12 及び第 2 のレンズ列 13 の非集光部、即ち光の非通過部に設けられている。この例では、自己整列式外光吸収層 17 は、格子状に形成されている。この自己整列式外光吸収層 1
15 7 は、例えば、遮光性光硬化樹脂によって形成される。

図 9 A に前面板 19 との積層を含めた本発明の実施の形態 5 にかかる背面投射型スクリーンの上断面図、図 9 B に横断面図を示す。図 9 では、さらに、背面投射型スクリーンに入射した光 100 の通過経路も示されている。

図 9 A の上断面図に示されるように、レンチキュラーレンズシート A の入射面に
20 に入射した光 100 は、第 2 のレンズ列 13 により屈折し、レンチキュラーレンズシート A や充填層 16 の各レンズ媒質中で集光した後、出射する。図 9 B の横断面図に示されるように、垂直方向に対しては第 2 のレンズ列 13 によって屈折し、充填層 16 中で集光した後、出射する。即ち、自己整列式外光吸収層 17 は、第 1 のレンズ列 12 及び第 2 のレンズ列 13 の双方の焦点位置の近傍に設けられ
25 ている。このように、両レンズの焦点位置の近傍に自己整列式外光吸収層 17 を

設けると、コントラストがより向上する。

以上、説明したように、本発明の実施の形態5にかかる背面投射型スクリーンは、互いに直交する各レンズ列12、13を有するレンチキュラーレンズシートAの出射面側に充填層16を形成し、その充填層16上に自己整列式外光吸収層17を形成し、第1のレンズ列12から自己整列式外光吸収層17までの間を光透過性材質による中実構造としたので、各レンズ列12、13と充填層16との位置関係において、自己整列式外光吸収層17を精度良く形成することができる。特に、この例では、第1のレンズ列12及び第2のレンズ列13の双方の焦点位置が、自己整列式外光吸収層17が設けられた位置の近傍に来るように、精度良く自己整列式外光吸収層17を形成することができるため、コントラスト性能をより向上させることができる。また、本発明の実施の形態にかかる背面投射型スクリーンによれば、拡散材を減らすことができるので、画像のボケを防止することができ、解像度を向上させることができる。

続いて、本発明の実施の形態5にかかる背面投射型スクリーンの製造方法について説明する。

まず、レンチキュラーレンズシートAのうち、第1のレンズ列12を有する第1のレンズ層14を作製する。例えば、第1のレンズ層14の基材樹脂をTダイによって熔融押出しを行い、賦形ロールでシリンドリカルレンズを片面成形する。この場合、賦形ロールに対するシリンドリカルレンズの形状転写方向は、該賦形ロールの回転軸心に対し凹溝列が平行な横溝方式であってもよいし、逆に、回転軸心に対し凹溝列が直角な縦溝方式のいずれであってもよい。

若しくは、前記熔融押出し成形に代えて、片面凹溝金型により基材樹脂をプレス成形してもよいし、射出成形で片面成形してもよい。

次に前記工程で得られた第1のレンズ層14の原反の光出射面側に前記第1のレンズ層14の基材樹脂とほぼ同等の屈折率の放射線硬化型透明樹脂によって第

2のレンズ列13を有する第2のレンズ層15を成形する。この場合、第2のレンズ列13は前記第1のレンズ列12とほぼ直交する形で第2のレンズ層15を成形する。該第2のレンズ層15は前記第1のレンズ層14の主平面とほぼ平行になるようにする必要があるが、第1レンズ層14の原反に与える張力調整と、
5 第2のレンズ層15用の放射線硬化型透明樹脂の粘度の適正化を図ることにより、各レンズ列のレンズ間距離は精度よく均一に成形することができる。

なお、第2のレンズ列13の放射線硬化型透明樹脂による成形は、押出賦形成形した第1のレンズ層14の原反を金型賦形ロールに巻き付けて放射線照射して硬化させてもよいし、内側に紫外線照射ランプを挿入した中空円筒体の透明ガラス管を用いて、平板金型に押し当てつつ成形してもよい。また、上記成形工程で、
10 例えば、第2のレンズ列13の表面をプラズマ処理するなど、易接着処理をすることがより好ましい。

その後、第2のレンズ列13上に第2のレンズ層15より屈折率が低い充填層16を放射線硬化型透明樹脂で成形する。この場合も、自己整列式外光吸収層17を形成する充填層16の主平面が第1、2の各レンズ層の主平面とほぼ平行となるように、前記工程で一体となったレンチキュラーレンズシートAの張力調整及び放射線硬化型透明樹脂の粘度を調節することにより容易に達成される。
15

更に、充填層16の上面に遮光性光硬化型樹脂を塗工したフィルムを貼り合わせて、発明の実施の形態1において説明した方法により自己整列式外光吸収層17を形成する。
20

このような製造方法によって、図8に示される構造の背面投射型スクリーンを製造することができる。

尚、図8に示される構成を有するレンチキュラーレンズシートAにおいて、充填層16の屈折率を第2のレンズ層15の屈折率より高くしてもよい。この場合
25 において、第2のレンズ列13を通過した出射光はレンズ媒質内で垂直方向に集

光せず、自己整列式外光吸収層 17 はストライプ状となる。

また、図 8 に示されるレンチキュラーレンズシート A において、第 2 のレンズ列 13 を、その断面が正弦波形をなすように形成してもよい。この場合には、自己整列式外光吸収層 17 の形状が発明の実施の形態 3 と同様にストライプ状となる。

発明の実施の形態 6 .

図 10 は、本発明の実施の形態 6 にかかるレンチキュラーレンズシートの主要部の構成を示す斜視図である。本発明の実施の形態 6 は、発明の実施の形態 5 と透明支持体 21 上に第 1 のレンズ層 14 及び第 2 のレンズ層 15 が形成されている構成で異なるが、その他の構成は同じであり、説明を省略する。

本発明の実施の形態 6 にかかるレンチキュラーレンズシートも発明の実施の形態 5 にかかるレンチキュラーレンズシートと同様の効果を奏する。

続いて、本発明の実施の形態 6 にかかる背面投射型スクリーンの製造方法について説明する。

まず、透明支持体 21 の表面上に、第 1 のレンズ列 12 を有する第 1 のレンズ層 14 を片面成形する。例えば、放射線硬化型透明樹脂を前記透明支持体 21 若しくは賦形ロール表面に塗工して貼り合わせるか、あるいは両者の表面に共に塗工して貼り合せた上で、前記透明支持体 21 面側から放射線を照射して硬化させ、これを取り出す。この場合、第 1 のレンズ層 14 の厚みは前記透明支持体 21 の原反に与える張力調整と、前記放射線硬化型透明樹脂の年度を適正化することにより、前記第 1 のレンズ層 14 の厚みは精度よく均一に成形することができる。

なお、賦形ロールにおけるシリンドリカルレンズの形状転写方向は、該賦形ロールの回転軸心に対し凹溝列が平行な横溝方式であってもよいし、逆に、回転軸心に対し凹溝列が直角な縦溝方式のいずれであってもよい。

次に、第 1 のレンズ層 14 と一体化された前記透明層 21 の反対側の面に、第

- 2のレンズ列を有する第2のレンズ層15を透明性の放射線硬化型樹脂によって成形する。この場合、第2のレンズ列13は前記第1のレンズ列12とほぼ直交する形で第2のレンズ層15を成形する。また、該第2のレンズ列13の主平面は前記第1のレンズ列12の主平面とほぼ平行になるように形状を付与する必要があるが、上述の前工程で第1レンズ層14が付与されて一体化された前記透明支持体21の原反に与える張力調整と、第2のレンズ層15用の放射線硬化型透明樹脂の粘度の適正化を図ることにより、各レンズ列のレンズ間距離は精度よく均一に成形することができる。また、上記の成形工程では、例えば前記透明支持体21の表面をプラズマ処理するなど、易接着処理をする事がより好ましい。
- 10 その後、第2のレンズ列13上に第2のレンズ層15より屈折率が低い充填層16を放射線硬化型透明樹脂で成形する。この場合も、自己整列式外光吸収層17を形成する充填層16の主平面が第1、2の各レンズ列の主平面とほぼ平行で厚みが均一となるように、前各レンズ層と一体化されたレンチキュラーレンズシートAの張力調整及び放射線硬化型透明樹脂の粘度を調節する。
- 15 なお、透明支持体21表面への放射線硬化型透明樹脂による成形手順は、上述の説明手順によらず、例えば、透明支持体21の表面に第2のレンズ層15を最初に賦形してもよいし、第2のレンズ層15を最初に賦形し次工程で充填層16を賦形して最後に第1のレンズ層14を賦形する手順でもよい。
- 20 また、透明支持体21を連続的に賦形ロールに巻き付けて放射線照射して硬化させてもよいし、内側に放射線源を挿入した中空円筒体の透明ガラス管を用いて、平板金型に押し当てながら成形してもよい。また、上記の成形工程では、例えば第2のレンズ列13の表面をプラズマ処理するなど、易接着処理をする事がより好ましい。
- 25 更に、充填層16の上面に遮光性光硬化型樹脂を塗工したフィルムを貼り合わせて、発明の実施の形態1において説明した方法により自己整列式外光吸収層1

7を形成する。

尚、図10に示される構成を有するレンチキュラーレンズシートAにおいて、
充填層16の屈折率を第2のレンズ層15の屈折率より高くしてもよい。この場
合において、第2のレンズ列13を通過した出射光はレンズ媒質内で垂直方向に
5 集光せず、自己整列式外光吸収層17はストライプ状となる。

また、図10に示されるレンチキュラーレンズシートAにおいて、第2のレン
ズ列13を、その断面が正弦波形をなすように形成してもよい。この場合には、
自己整列式外光吸収層17の形状がストライプ状となる。

発明の実施の形態7.

10 図11は、本発明の実施の形態7にかかるレンチキュラーレンズシートの主要
部の構成を示す斜視図である。本発明の実施の形態7にかかるレンチキュラーレ
ンズシートは、図9に示す発明の実施の形態5にかかるレンチキュラーレンズシ
ートと同じ構成を有するが、以下に説明するように製造方法が異なる。

まず、レンチキュラーレンズシートAを作製する。例えば、レンズシートの基
15 材樹脂をTダイによって溶融押出しを行い、賦形ロールで両面のシリンドリカル
レンズ列を同時成形する。この場合、賦形ロールに対するシリンドリカルレン
ズの形状転写は、該賦形ロールの回転軸心に対し凹溝列が平行な横溝ロールと、回
転軸心に対し凹溝列が直角な縦溝ロールの組み合わせで同時成形する。

若しくは、前記溶融押出し成形に代えて、両面金型により基材樹脂をプレス成
20 形してもよいし、射出成形で両面のレンズ列を同時に成形してもよい。

その後、レンチキュラーレンズシートAのレンズ層より屈折率が低い充填層1
6を放射線硬化型透明樹脂で成形する。この場合も、自己整列式外光吸収層17
を形成する充填層16の主平面が前記両面シリンドリカルレンズシートの主平面
とほぼ水平となるように、該両面シリンドリカルレンズシートの張力調整及び放
25 射線硬化型透明樹脂の粘度を調節することにより容易に達成される。

なお、前記充填層 16 の放射線硬化型透明樹脂による成形は、押出賦形成形したレンチキュラーレンズシート A の原反を金型賦形ロールに巻き付けて放射線照射して硬化させてもよいし、内側に UV 照射ランプを挿入した中空円筒体の透明ガラス管を用いて、平板金型に押し当てつつ成形してもよい。また、上記成形工程で、例えば第 2 のレンズ列 13 の表面をプラズマ処理するなど、易接着処理をする事がより好ましい。

更に、充填層 16 の上面に遮光性光硬化樹脂を塗工したフィルムを貼り合わせて、発明の実施の形態 1 において説明した方法により自己整列式外光吸収層 17 を形成する。

10 尚、図 11 に示される構成を有するレンチキュラーレンズシート A において、充填層 16 の屈折率を第 2 のレンズ層 15 の屈折率より高くしてもよい。この場合において、第 2 のレンズ列 13 を通過した出射光はレンズ媒質内で垂直方向に集光せず、自己整列式外光吸収層 17 はストライプ状となる。

また、図 11 に示されるレンチキュラーレンズシート A において、第 2 のレンズ列 13 を、その断面が正弦波形をなすように形成してもよい。この場合には、自己整列式外光吸収層 17 の形状がストライプ状となる。

発明の実施の形態 8.

上述の発明の実施の形態 1 乃至 7 にかかるレンチキュラーレンズシートにおいては、第 1 のレンズ列で水平方向の拡散制御を行い、第 2 のレンズ列で垂直方向の制御を行うレンズ形状と屈折率の組み合わせで構成されているが、これを逆転させた構成であっても構わない。すなわち、図 12 に示されるように、第 1 のレンズ列を水平方向を長手方向とするシリンドリカルレンズ列とし、第 2 のレンズ列を鉛直方向を長手方向とするシリンドリカルレンズ列とする構成も可能である。

発明の実施の形態 9.

25 図 13 に本発明の実施の形態 9 にかかる背面投射型スクリーンの断面を示す。

この発明の実施の形態 9 においては、2 組のレンチキュラーレンズシート 1 a、
1 b が設けられている。レンチキュラーレンズシート 1 a は、入射面に対して垂
直方向に配列された第 1 のレンズ列 1 2 を備えている。レンチキュラーレンズシ
ート 1 a の出射面は、平面状に構成されており、自己整列式外光吸収層は設けら
5 れていない。レンチキュラーレンズシート 1 b は、入射面に対して水平方向に配
列された第 2 のレンズ列 1 3 を備えている。即ち、第 1 のレンズ列 1 2 と第 2 の
レンズ列 1 3 とは、略直交している。第 1 のレンズ列 1 2 のレンズピッチ P 1 は、
第 2 のレンズ列 1 3 のレンズピッチ P 2 よりも長く、例えば 2 ～ 10 倍であり、
より好ましくは 3 ～ 5 倍である。このようにすることで、両レンズの焦点位置を
10 近傍にすることが可能となる。

レンチキュラーレンズシート 1 b の出射面には、自己整列式外光吸収層 1 7 が
設けられている。この自己整列式外光吸収層 1 7 は、第 1 のレンズ列 1 2 と第 2
のレンズ列 1 3 の双方の焦点位置の近傍であって、非集光部に設けられている。
この例では、自己整列式外光吸収層 1 7 は、格子状に形成される。

15 レンチキュラーレンズシート 1 a とレンチキュラーレンズシート 1 b との間には、
充填層 2 2 が形成されている。このような充填層 2 2 が形成されることによ
って、レンチキュラーレンズシート 1 a とレンチキュラーレンズシート 1 b とは、
互いに正確な位置に配置することができる。特に、レンチキュラーレンズシート
1 a に設けられた第 1 のレンズ列 1 2 は、レンチキュラーレンズシート 1 b の出
20 射面に設けられた自己整列式外光吸収層 1 7 の近傍において焦点を有するように
配置する必要があるため、この点においてもレンチキュラーレンズシート 1 a と
レンチキュラーレンズシート 1 b とを正確に配置できる効果は高い。

充填層 2 2 は、例えば、2 P 樹脂より構成される。ここで、2 P 樹脂は、紫外
線硬化樹脂であり、例えば、フッ素系紫外線硬化樹脂が用いられる。充填層 2 は、
25 レンチキュラーレンズシート 1 b と異なる屈折率を有する必要がある。図 1 3 に

示されるように、レンチキュラーレンズシート 1 b の入射面に設けられた第 2 の
レンズ列 1 3 が入射側に凸のレンズの場合には、充填層 2 2 の屈折率は、レンチ
キュラーレンズシート 1 b の屈折率よりも低くする必要がある。逆に、第 2 のレ
ンズ列 1 3 が入射側に凹のレンズの場合には、充填層 2 2 の屈折率は、レンチキ
5 ュラーレンズシート 1 b の屈折率よりも高くする必要がある。

レンチキュラーレンズシート 1 b の出射面には、透明シート 1 8 及び機能性膜
1 9 が形成される。これらの透明シート 1 8 及び機能性膜 1 9 について、発明の
実施の形態 1 と同様であるため、説明を省略する。

以上、説明したように、本発明の実施の形態 9 における背面投射型スクリーン
10 は、第 1 のレンズ列 1 2 を有するレンチキュラーレンズシート 1 a と第 2 のレン
ズ列 1 3 を有するレンチキュラーレンズシート 1 b の間に充填層 2 2 を形成し、
そのレンチキュラーレンズシート 1 b の出射面に自己整列式外光吸収層 1 7 を形
成し、第 1 のレンズ列 1 2 から自己整列式外光吸収層 1 7 までの間を光透過性材
質による中実構造としたので、レンズ列 1 2、1 3 との位置関係において、自己
15 整列式外光吸収層 1 7 を精度良く形成することができる。特に、この例では、第
1 のレンズ列 1 2 及び第 2 のレンズ列 1 3 の双方の焦点位置が、自己整列式外光
吸収層 1 7 が設けられた位置の近傍に来るように、精度良く自己整列式外光吸収
層 1 7 を形成することができるため、コントラスト性能をより向上させることが
できる。

20 尚、この例では、自己整列式外光吸収層 1 7 は、格子状に形成したが、これに
限らず、ストライプ状に形成してもよい。また、レンチキュラーレンズシート 1
a において、レンチキュラーレンズ 1 1 は、出射面に設けてもよい。

次に、本発明の実施の形態 9 にかかる背面投射型スクリーンの製造方法につい
て説明する。

25 まず、レンチキュラーレンズシート 1 a 及び 1 b を作製する。例えば、レンズ

シートの基材樹脂をTダイによって熔融押出しを行い、賦形ロールで両面のシリンドリカルレンズを同時成形する。基材をTダイによって熔融押出しを行い、賦形ロールで入射面側のシリンドリカルレンズを成形し、出射側シリンドリカルレンズは別の金型を用いて2Pで形成するようにしてもよい。若しくは、上下の両面金型により基材樹脂をプレス成形するようにしてもよい。レンチキュラーレンズシート1aと1bの基材樹脂及び成形方法は、同じでもよいし、互いに異なっているようにしてもよい。

次にレンチキュラーレンズシート1aの出射面に、レンチキュラーレンズシート1bの基材樹脂とは異なる屈折率の2P樹脂を充填することによって、充填層22を形成する。

さらに、レンチキュラーレンズシート1bを充填層22上に配置する。その後、充填層22に対してUV光を照射し、充填層22を硬化させる。

その後、充填層22の上面に遮光性2P樹脂を塗工したフィルムを貼り合わせて、発明の実施の形態1において説明した方法により自己整列式外光吸収層17を形成する。

自己整列式外光吸収層17の上に、レンチキュラーレンズシート1と同等の屈折率を有する透明シート18を積層する。積層は、低屈折率の2P樹脂による接着や、低屈折率の粘着材による接着により実現する。

さらに、透明シート18の表面に機能性膜19を積層する。具体的には、機能性膜19を透明シート18上に直接コーティングするか又は機能性膜19をコーティングしたフィルムをラミネートする。

このような製造方法によって、図13に示される構造の背面投射型スクリーンを製造することができる。

発明の実施の形態10.

図14に、本発明の実施の形態10にかかる背面投射型スクリーンの断面を示

す。本発明の実施の形態 10 にかかる背面投射型スクリーンは、基本的に発明の実施の形態 9 にかかる背面投射型スクリーンの構成と同じであり、レンチキュラーレンズシート 1 b の出射面に、さらに透明シート 2 3 が設けられ、この透明シート 2 3 の出射面に自己整列式外光吸収層 1 7 が設けられている点でのみ異なる。

- 5 このような構成においても、発明の実施の形態 9 と同様の効果を奏することができる。尚、本発明の実施の形態 10 にかかる背面投射型スクリーンの製造方法は、発明の実施の形態 9 と同様であるため、説明を省略する。

その他の発明の実施の形態。

- 10 図 15 の断面図に示されるように、充填層は、2 層以上の充填層 2 4、2 5 により構成されてもよい。

尚、上述の例におけるレンチキュラーレンズシート 1 は、1 枚構成であったが、2 枚のそれぞれにレンズ列 1 2、1 3 を形成し、両者を貼り合わせるにより構成してもよい。

- 15 本発明にかかるレンチキュラーレンズシートは、例えば、背面投射型プロジェクションテレビやモニタ等の背面投射型プロジェクション装置において用いられる。図 1 7 に当該背面投射型プロジェクション装置の構成例を示す。図において、背面投射型プロジェクタ 5 1 において生成され、出射された映像光は、ミラー 5 2 において反射され、背面投射型スクリーン 5 3 に入射する。この背面投射型スクリーン 5 3 は、フレネルレンズシート 5 3 1、レンチキュラーレンズシート 5 3 2 及び前面板 5 3 3 により構成される。背面投射型スクリーン 5 3 に入射した光は、フレネルレンズシート 5 3 1 において、一定の角度の範囲内になるように
20 絞り込まれた後、レンチキュラーレンズシート 5 3 2 に入射する。レンチキュラーレンズシート 5 3 2 において光は拡散した後、前面板 5 3 3 を介して出射面より出射する。観察者は、前面板 5 3 3 から出射した光を観察することになる。

- 25 実施例。

上述の各発明の実施の形態にかかるレンチキュラーレンズシートにおいて、レンズ設計を行った。

図 19、図 20 に、例 1 ～ 7 に関する具体的なレンズ単位要素の屈折率の組み合わせと、レンズ形状の寸法諸元を示す。例 1、例 2 及び例 3 は発明の実施の形態 1、例 4 は発明の実施の形態 4、例 5 は発明の実施の形態 5、例 6 は発明の実施の形態 6、例 7 は発明の実施の形態 7 に示す構成にそれぞれ相当する。

図 19、図 20 に示す各符号を説明するために、図 18 A にレンズ単位要素の上断面図を図 18 B に同横断面図を示す。図 18 ～ 図 20 において、1 は第 1 のレンズ列の部位を示す添え字、2 は第 2 のレンズ列の部位を示す添え字、n はレンズ列の出射側材質の屈折率、f は平行入射光に対するレンズの焦点距離 [mm]、C はレンズの曲率、K はレンズの円錐定数、P はレンズのピッチ [mm]、S はレンズの深さ (SAG) [mm] を示す。ここで、S は次式において、レンズ頂点からの距離 X の値を、 $X = \pm P/2$ とした場合の最大深さを示す。

$$S(X) = \frac{CX^2}{1 + \sqrt{1 - C^2(K+1)X^2}} + A_2X^2 + A_4X^4 + A_6X^6 + A_8X^8 + A_{10}X^{10}$$

ここで、 $A_2 \sim A_{10} = 0$

また、 ϕ はレンズ谷部の接線角度 [deg]、 θ はレンズの屈折角度 (出射光のカットオフ角度) [deg]、 $\angle H$ は第 1 のレンズ列谷部と第 2 のレンズ列谷部の距離 [mm]、 $\angle V$ は第 1 のレンズ列頂点部と第 2 のレンズ列頂点部の距離 [mm] を示す。

実施例 1、2 において第 1 のレンズ層はアクリル系紫外線硬化樹脂により、第 2 のレンズ層は MS 樹脂により形成されている。実施例 3 では第 1 のレンズ層はフッ素系紫外線硬化樹脂により、第 2 のレンズ層は MS 樹脂により形成されることを想定して計算機シミュレーションを行なった。

実施例 4、5、6 において第 1 のレンズ層及び第 2 のレンズ層は双方ともアクリル系紫外線硬化樹脂により形成されている。実施例 7 において第 1 のレンズ層は MS 樹脂により、また第 2 のレンズ層はアクリル系紫外線硬化樹脂により形成

されている。

産業上の利用可能性

本発明にかかるレンチキュラーレンズシートは、例えば、背面投射型プロジェクションテレビにおいて利用される。

5

請 求 の 範 囲

1. 入射面に形成された第1のレンズ列と、
前記第1のレンズ列より光出射側に形成され、前記第1のレンズ列とほぼ直交
5 する第2のレンズ列であって、当該第2のレンズ列のレンズ界面の入射側と出射
側が互いに屈折率の異なる光透過性材質により構成されている第2のレンズ列と、
前記第1のレンズ列及び前記第2のレンズ列を通過した光の非通過位置に設け
られた自己整列式外光吸収層とを備え、
前記第1のレンズ列から前記自己整列式外光吸収層までの間が光透過性材質に
10 よる中実構造であるレンチキュラーレンズシート。
2. 前記自己整列式外光吸収層の出射側に光透過性を有する前面板が積層形成
されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載のレンチキュラーレンズシー
ト。
3. 前記第2のレンズ列は、複数の入射側に凹のレンズにより構成され、
15 前記第2のレンズ列のレンズ界面の出射側の光透過性材質は、入射側の光透過
性材質よりも低い屈折率を有することを特徴とする請求の範囲第1項記載のレン
チキュラーレンズシート。
4. 前記第2のレンズ列は、複数の入射側に凸のレンズにより構成され、
前記第2のレンズ列のレンズ界面の出射側の光透過性材質は、入射側の光透過
20 性材質よりも高い屈折率を有することを特徴とする請求の範囲第1項記載のレン
チキュラーレンズシート。
5. 前記第1のレンズ列のレンズピッチは、前記第2のレンズ列のレンズピッ
チの2倍以上10倍以下であることを特徴とする請求の範囲第1項記載のレン
チキュラーレンズシート。
25 6. 前記自己整列式外光吸収層は、格子状に形成されていることを特徴とする

請求の範囲第 1 項記載のレンチキュラーレンズシート。

7. 前記自己整列式外光吸収層は、ストライプ状に形成されていることを特徴とする請求の範囲第 1 項記載のレンチキュラーレンズシート。

8. 背面投射型プロジェクタより出射された光を一定の角度の範囲内になるように絞り込むフレネルレンズシートと、

請求の範囲第 1 項記載のレンチキュラーレンズシートと、

前記レンチキュラーレンズシートの出射面側に設けられた前面板とを備えた背面投射型スクリーン。

9. 映像光を生成し、出射する背面投射型プロジェクタと、

10 前記背面投射型プロジェクタより出射された映像光を入射する請求の範囲第 8 項記載の背面投射型スクリーンとを備えた背面投射型プロジェクション装置。

10. 入射面に第 1 のレンズ列を有する第 1 のレンズ層と、

前記第 1 のレンズ層の出射側界面に前記第 1 のレンズ列とほぼ直交する第 2 のレンズ列を有し、前記第 1 のレンズ層と異なる屈折率を有する第 2 のレンズ層と、

15 前記第 2 のレンズ層の出射面上であって、前記第 1 のレンズ層及び前記第 2 のレンズ層を通過した光の非通過位置に設けられた自己整列式外光吸収層とを備えたレンチキュラーレンズシート。

11. 第 1 のレンズ列を有する第 1 のレンズ層と、

前記第 1 のレンズ列とほぼ直交する第 2 のレンズ列を有する第 2 のレンズ層と、

20 前記第 1 のレンズ層と前記第 2 のレンズ層との間に充填され、すくなくとも前記第 2 のレンズ層と異なる屈折率を有する充填層と、

前記第 1 のレンズ列及び前記第 2 のレンズ列を通過した光の非通過位置に設けられた自己整列式外光吸収層とを備えたレンチキュラーレンズシート。

12. 入射面に第 1 のレンズ列を有する第 1 のレンズ層と、前記第 1 のレンズ層の出射側界面に前記第 1 のレンズ列とほぼ直交する第 2 のレンズ列を有し、前

25

記第 1 のレンズ層と異なる屈折率を有する第 2 のレンズ層と、前記第 2 のレンズ層の出射面上であって、前記第 1 のレンズ層及び前記第 2 のレンズ層を通過した光の非通過位置に設けられた自己整列式外光吸収層とを備えたレンチキュラーレンズシートの製造方法であって、

5 前記第 2 のレンズ層を形成するステップと、

前記第 2 のレンズ層を形成した後に、当該第 2 のレンズ層上に前記第 1 のレンズ層を形成するステップを備えたレンチキュラーレンズシートの製造方法。

1 3. 前記自己整列式外光吸収層を形成するステップをさらに備え、

当該自己整列式外光吸収層を形成するステップは、

10 前記レンチキュラーレンズシートの光出射面側に感光性材質層を形成するステップと、

前記レンチキュラーレンズシートの入射面側から光を照射して、前記感光性材質層にレンズパターンに対応した感光部および非感光部を形成するステップとを有し、前記非感光部に対応する遮光パターンを前記自己整列式外光吸収層とする

15 ことを特徴とする請求の範囲第 1 2 項記載のレンチキュラーレンズシートの製造方法。

1 4. 前記感光性材質層が感光性粘着層であることを特徴とする請求の範囲第 1 3 項記載のレンチキュラーレンズシートの製造方法。

1 5. 前記感光性材質層が、第 1 の組成物と前記第 1 の組成物よりも表面自由エネルギーが低い第 2 の組成物とからなる光硬化性組成物層であり、

前記光硬化性組成物層が前記第 2 の組成物よりも表面自由エネルギーが低い媒質に接触した状態で、前記レンチキュラーレンズシートの入射面側から前記光硬化性組成物層に光を照射し、前記レンチキュラーレンズパターンによる集光部分にある前記光硬化性組成物層を硬化するステップと、

25 前記光硬化性組成物層が前記第 1 の組成物よりも表面自由エネルギーが高い媒

質に接触した状態で、前記光硬化性組成物層側から前記光硬化性組成物層に光を照射し、前記集光部分以外の非集光部分にある前記光硬化性組成物を硬化するステップと、

前記光硬化性組成物層上に着色材料を配置し、前記非集光部分に対応した遮光
5 パターンを形成するステップとを備えたことを特徴とする請求の範囲第 13 項記載のレンチキュラーレンズシートの製造方法。

16. 入射面に第 1 のレンズ列を有する第 1 のレンズ層と、前記第 1 のレンズ層の出射側界面に前記第 1 のレンズ列とほぼ直交する第 2 のレンズ列を有し、前記第 1 のレンズ層と異なる屈折率を有する第 2 のレンズ層と、前記第 2 のレンズ層の出射面上であって、前記第 1 のレンズ層及び前記第 2 のレンズ層を通過した
10 光の非通過位置に設けられた自己整列式外光吸収層とを備えたレンチキュラーレンズシートの製造方法であって、

前記第 1 のレンズ層に前記第 1 のレンズ列と前記第 2 のレンズ列に対応する形状を形成するステップと、

15 当該第 1 のレンズ層上に前記第 2 のレンズ層を形成するステップとを備えたレンチキュラーレンズシートの製造方法。

17. 前記第 1 のレンズ層に前記第 1 のレンズ列と前記第 2 のレンズ列に対応する形状を形成するステップは、

前記第 1 のレンズ層に前記第 1 のレンズ列を形成するステップと、

20 前記第 1 のレンズ層に前記第 2 のレンズ列を形成するステップとを備えたことを特徴とする請求の範囲第 16 項記載のレンチキュラーレンズシートの製造方法。

18. 前記自己整列式外光吸収層を形成するステップをさらに備え、

当該自己整列式外光吸収層を形成するステップは、

前記レンチキュラーレンズシートの光出射面側に感光性材質層を形成するステップと、
25

前記レンチキュラーレンズシートの入射面側から光を照射して、前記感光性材質層にレンズパターンに対応した感光部および非感光部を形成するステップとを有し、前記非感光部に対応する遮光パターンを前記自己整列式外光吸収層とすることを特徴とする請求の範囲第 16 項記載のレンチキュラーレンズシートの製造方法。

19. 前記感光性材質層が感光性粘着層であることを特徴とする請求の範囲第 18 項記載のレンチキュラーレンズシートの製造方法。

20. 前記感光性材質層が、第 1 の組成物と前記第 1 の組成物よりも表面自由エネルギーが低い第 2 の組成物とからなる光硬化性組成物層であり、

10 前記光硬化性組成物層が前記第 2 の組成物よりも表面自由エネルギーが低い媒質に接触した状態で、前記レンチキュラーレンズシートの入射面側から前記光硬化性組成物層に光を照射し、前記レンチキュラーレンズパターンによる集光部分にある前記光硬化性組成物層を硬化するステップと、

前記光硬化性組成物層が前記第 1 の組成物よりも表面自由エネルギーが高い媒質に接触した状態で、前記光硬化性組成物層側から前記光硬化性組成物層に光を照射し、前記集光部分以外の非集光部分にある前記光硬化性組成物を硬化するステップと、

前記光硬化性組成物層上に着色材料を配置し、前記非集光部分に対応した遮光パターンを形成するステップとを備えたことを特徴とする請求の範囲第 18 項記載のレンチキュラーレンズシートの製造方法。

21. 第 1 のレンズ列を有する第 1 のレンズ層を形成するステップと、

前記第 1 のレンズ列とほぼ直交する第 2 のレンズ列を有する第 2 のレンズ層を形成するステップと、

前記第 1 のレンズ層と前記第 2 のレンズ層との間に前記第 1 のレンズ層と異なる屈折率を有する充填層を形成するステップと、

前記第 1 のレンズ列及び前記第 2 のレンズ列を通過した光の非通過位置に設けられた自己整列式外光吸収層を形成するステップとを備えたレンチキュラーレンズシートの製造方法。

1/17

図 1

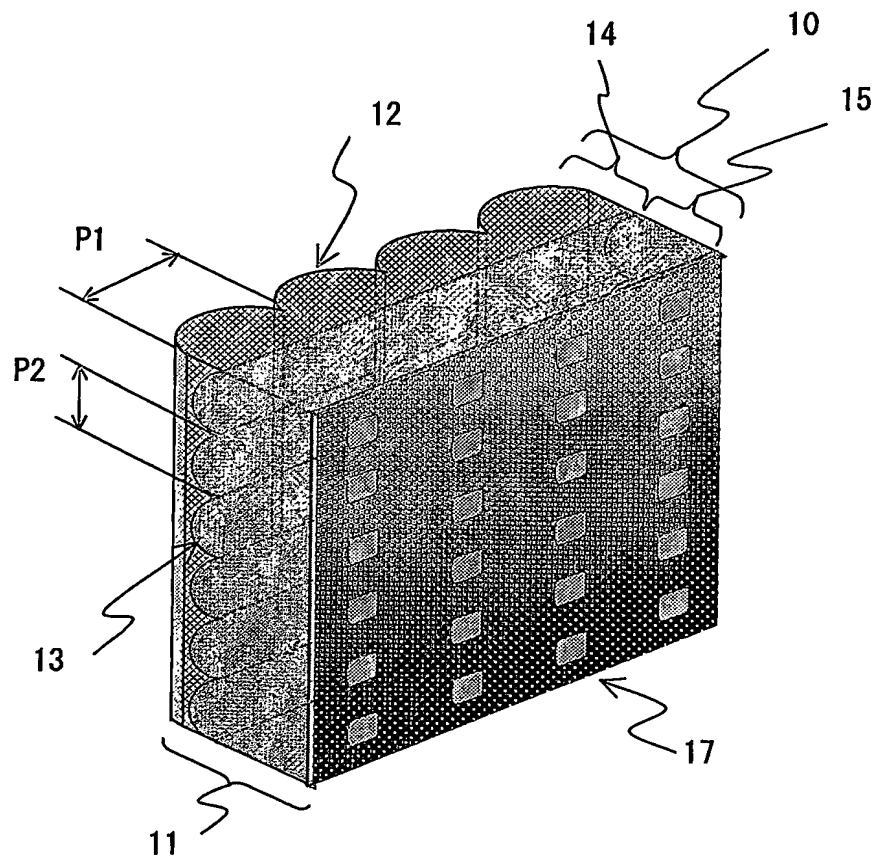


図 2 A

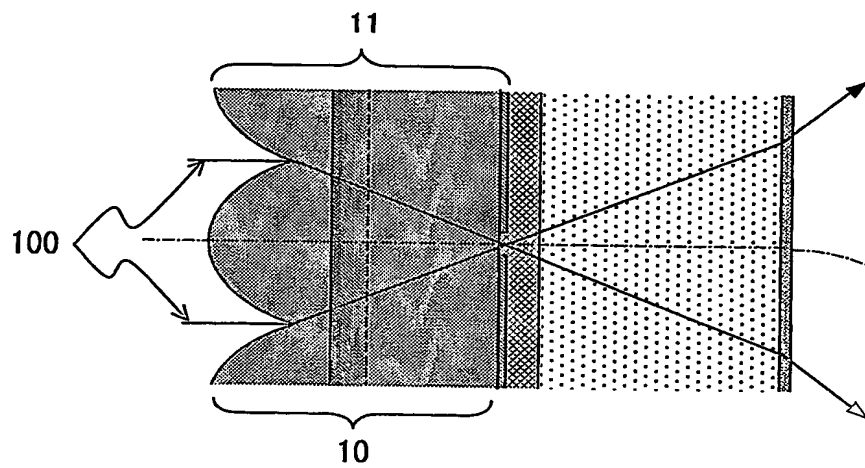
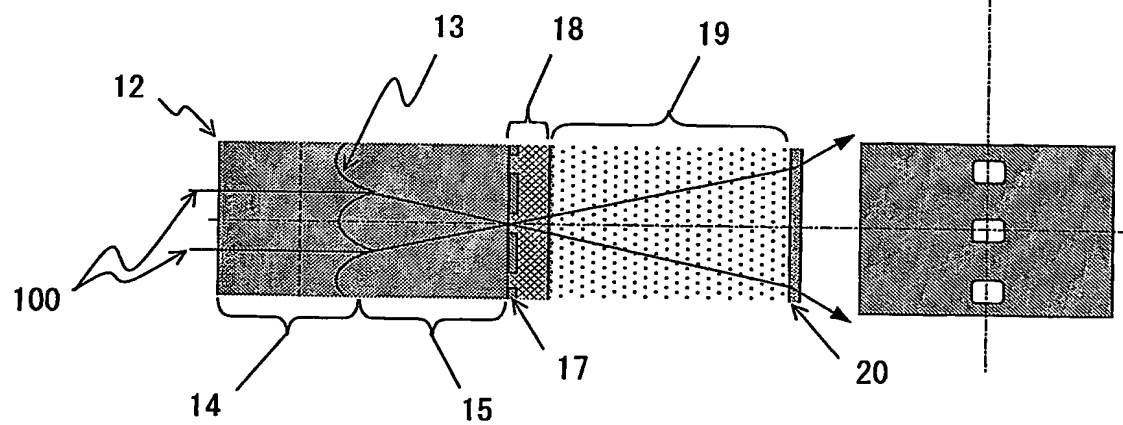
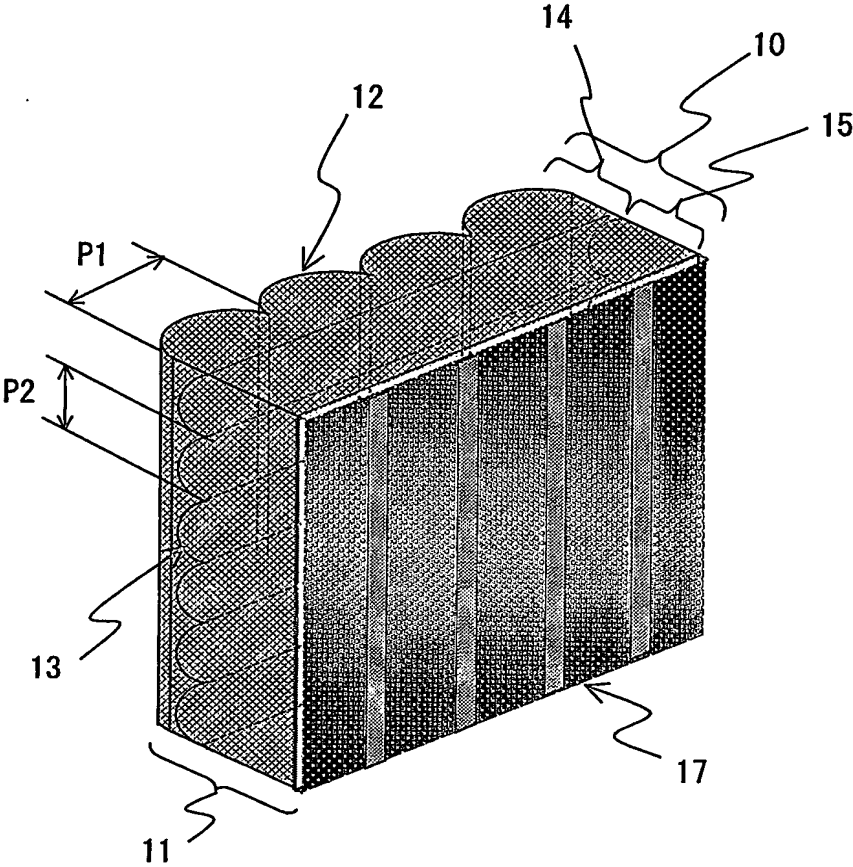


図 2 B



3/17

3 A



3 B

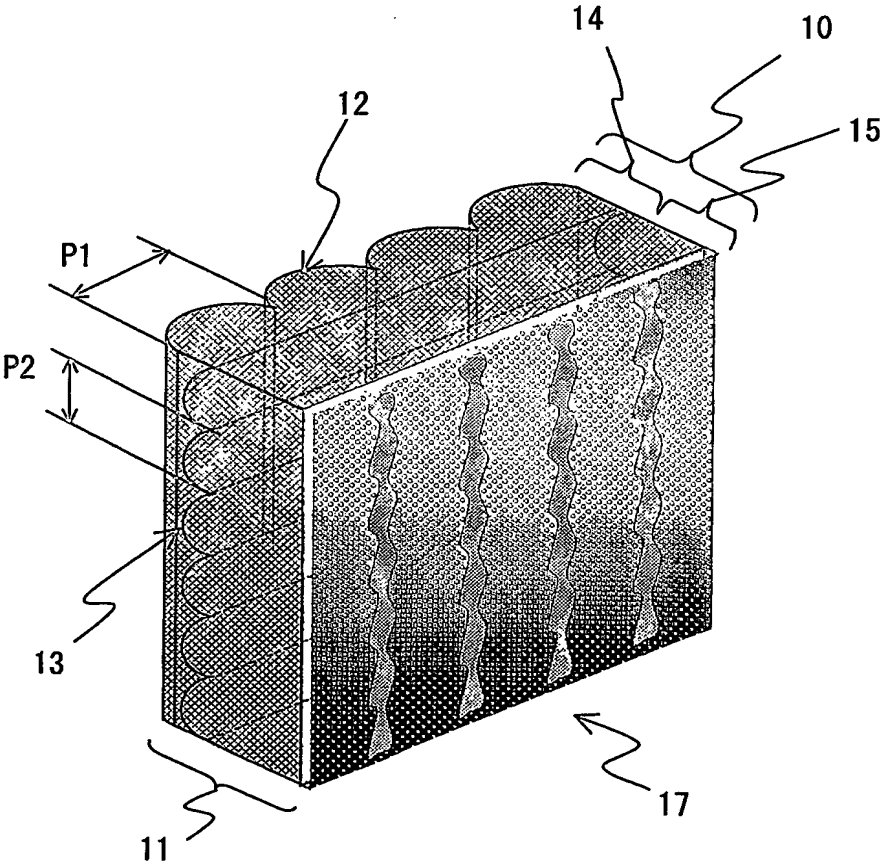


図 4 A

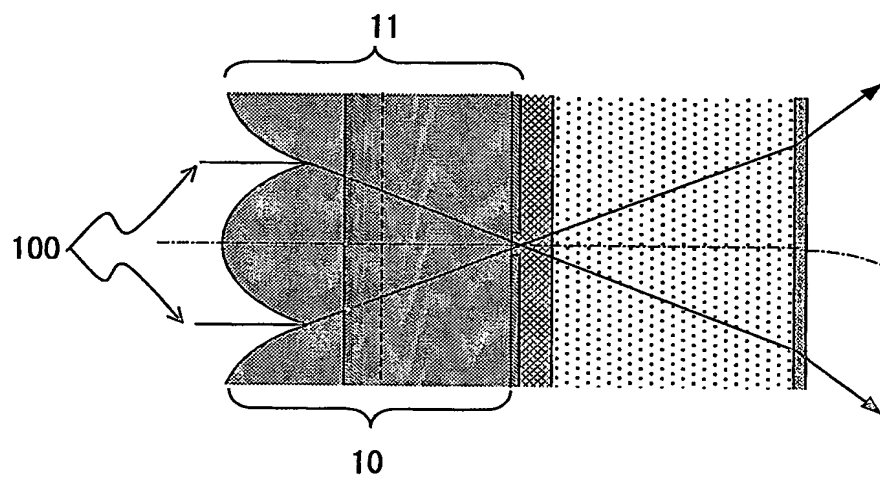
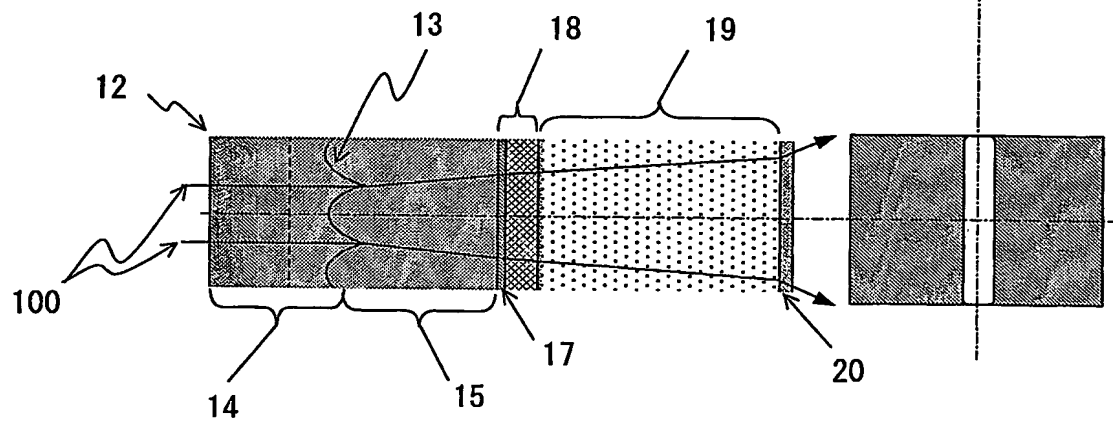


図 4 B



5/17

図 5

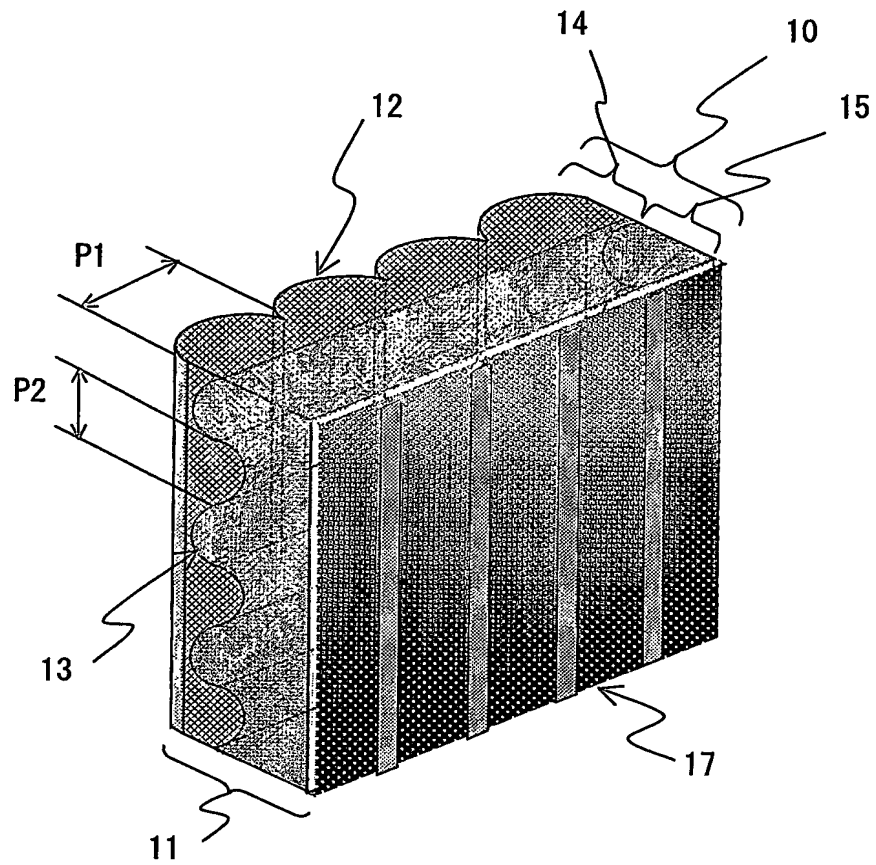


図 6 A

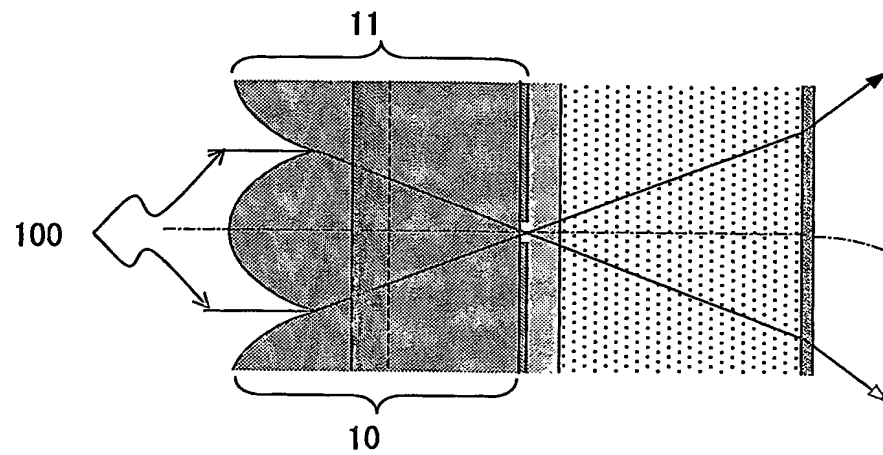
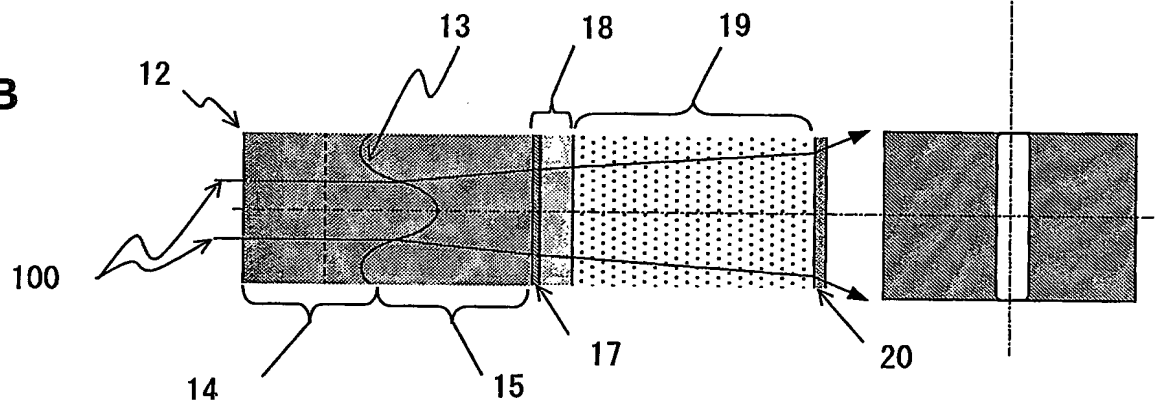


図 6 B



7/17

図 7

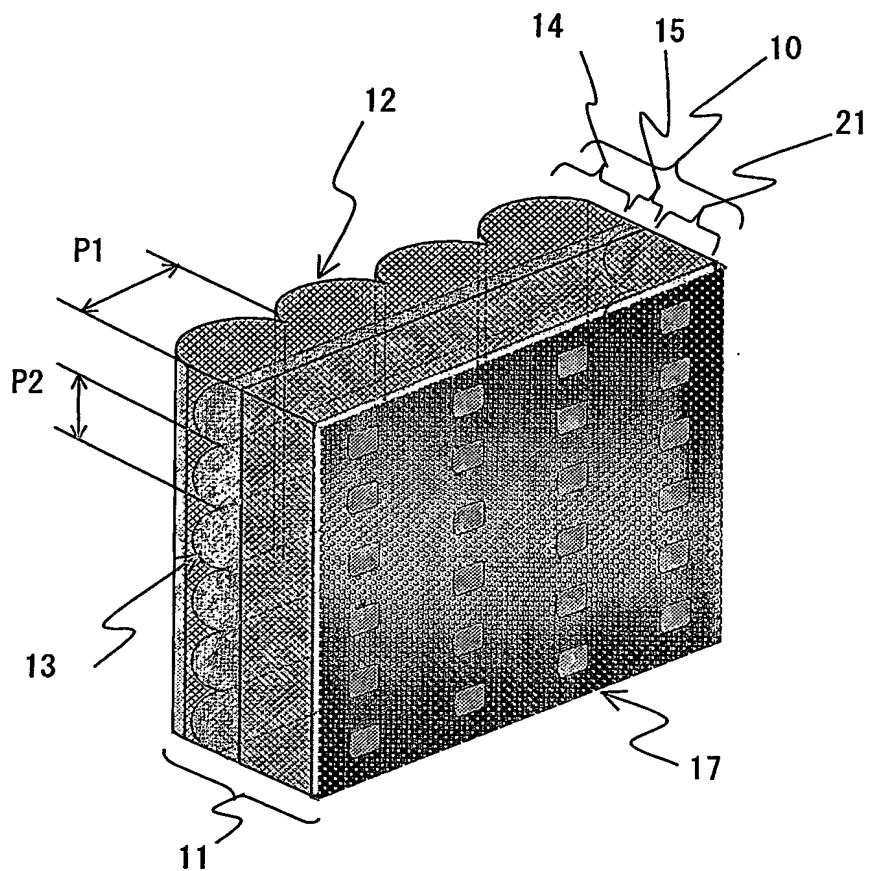
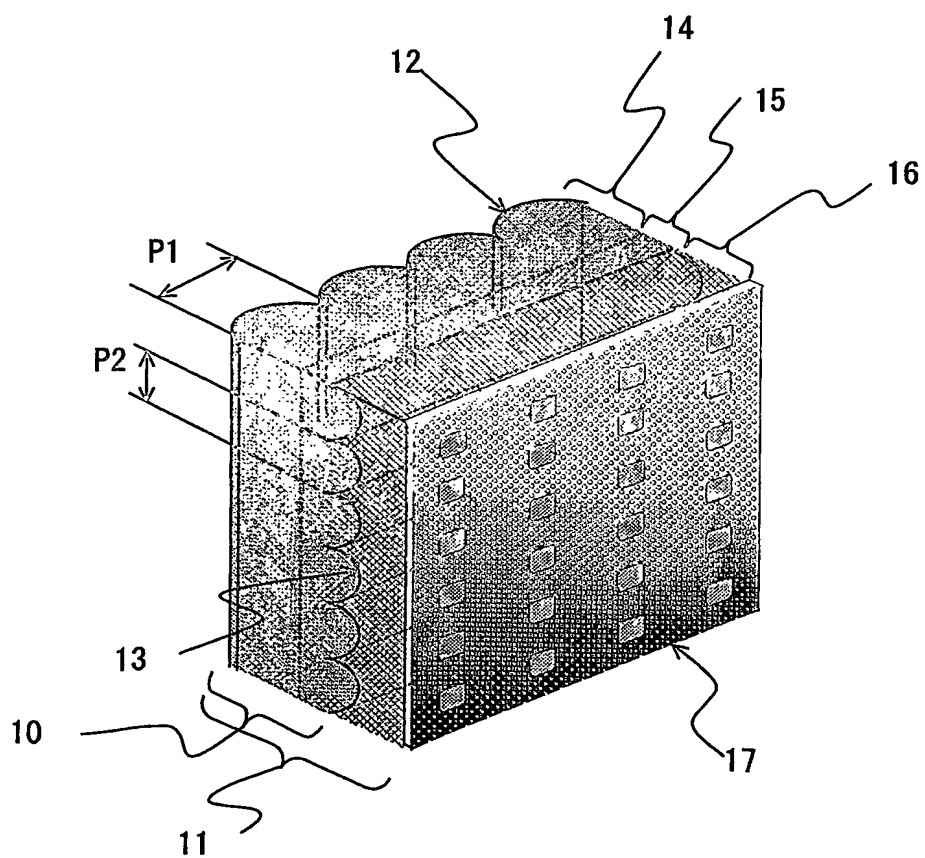


図 8



8/17

図 9 A

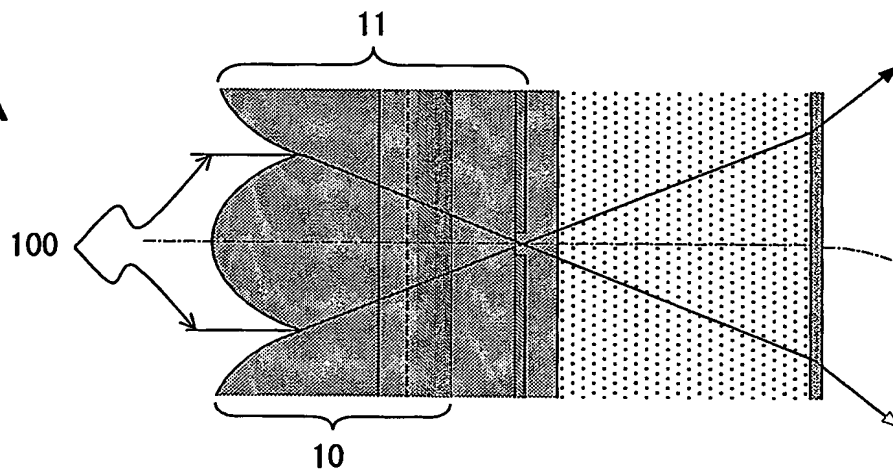
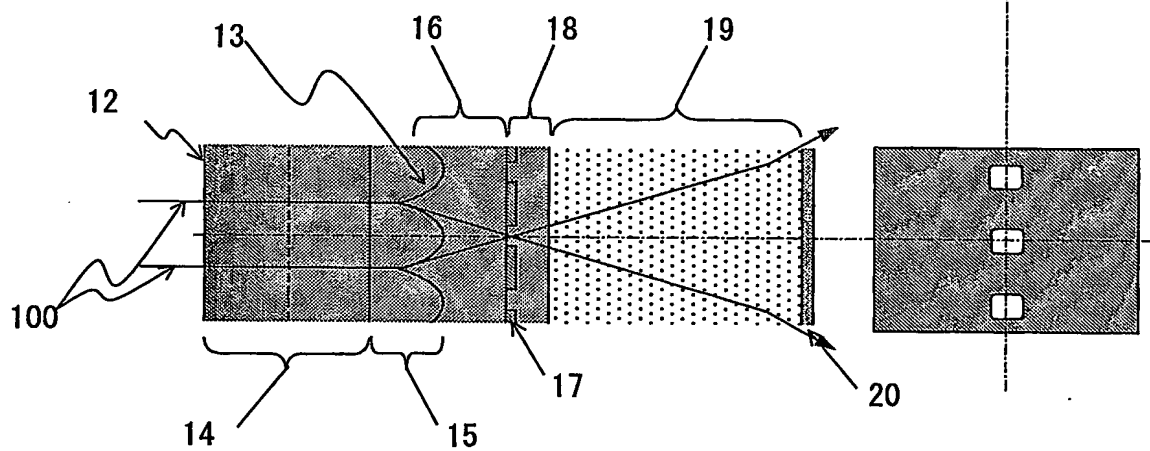


図 9 B



9/17

図 1 0

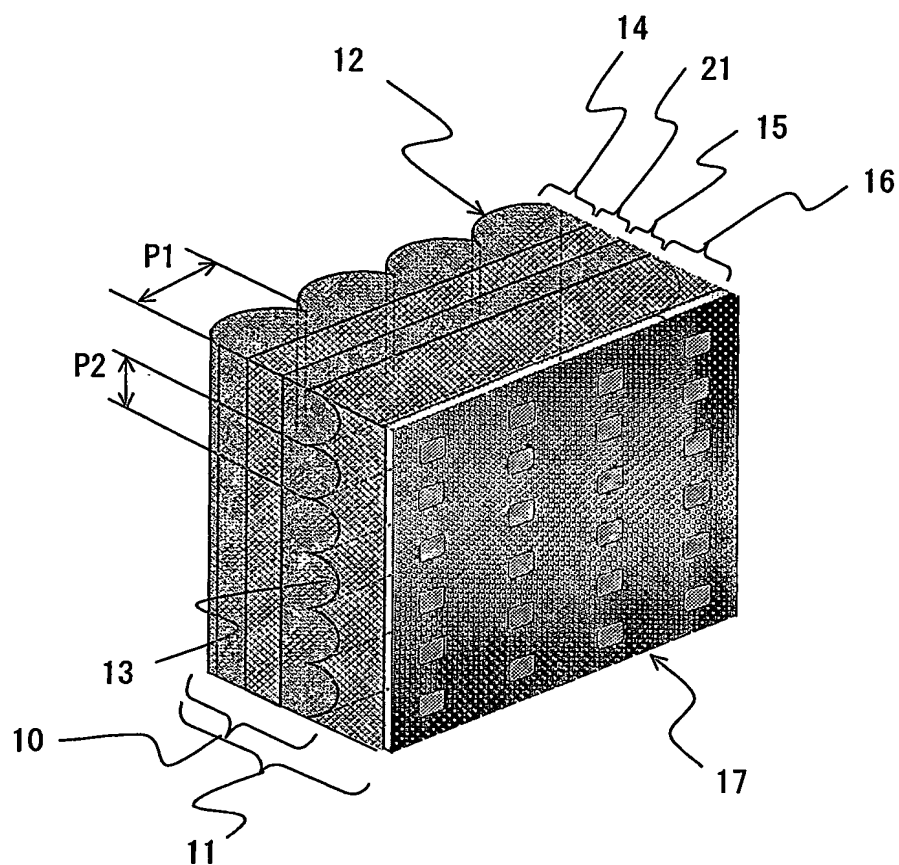
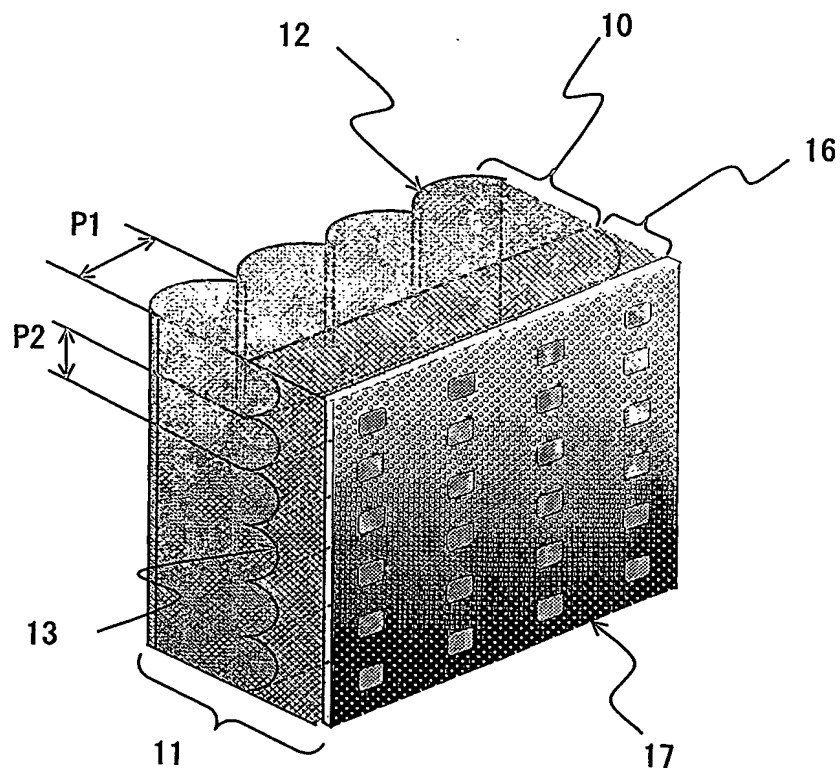
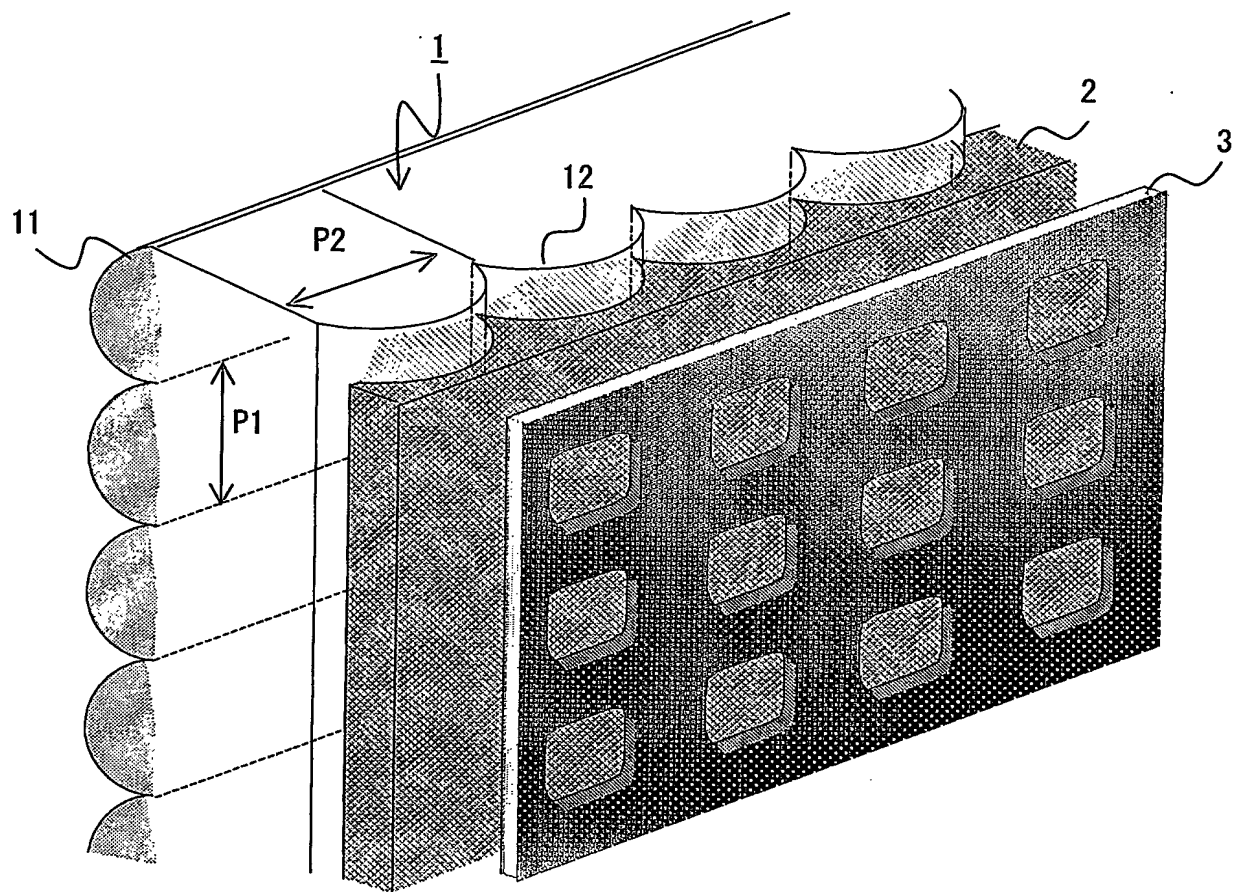


図 1 1



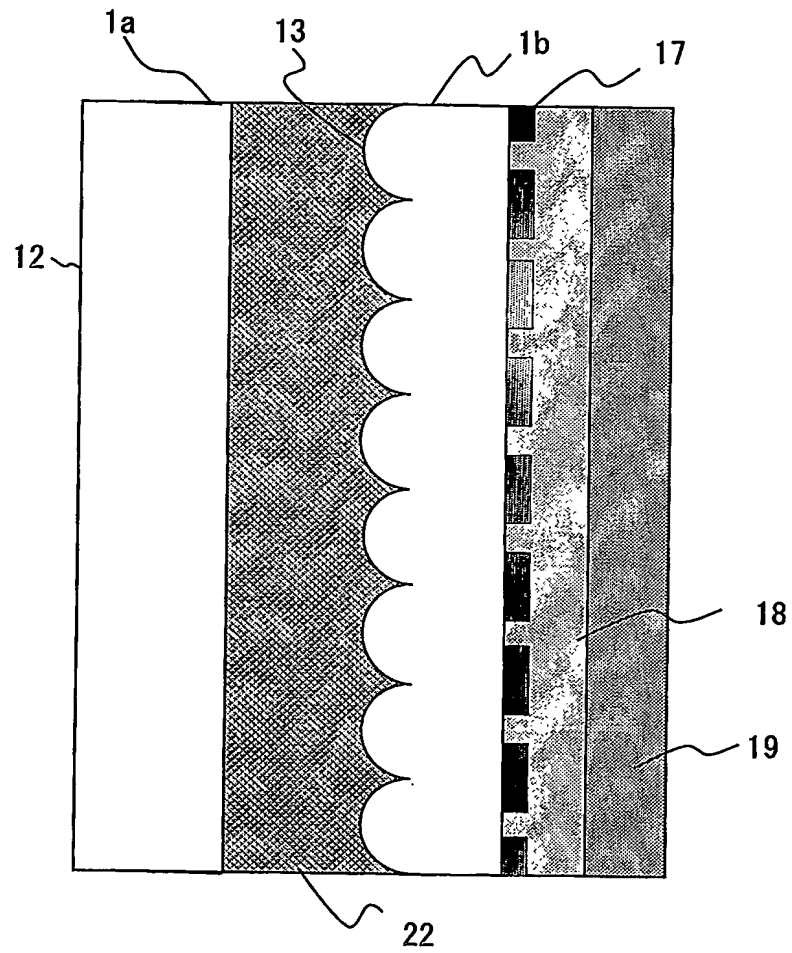
10/17

図 1 2



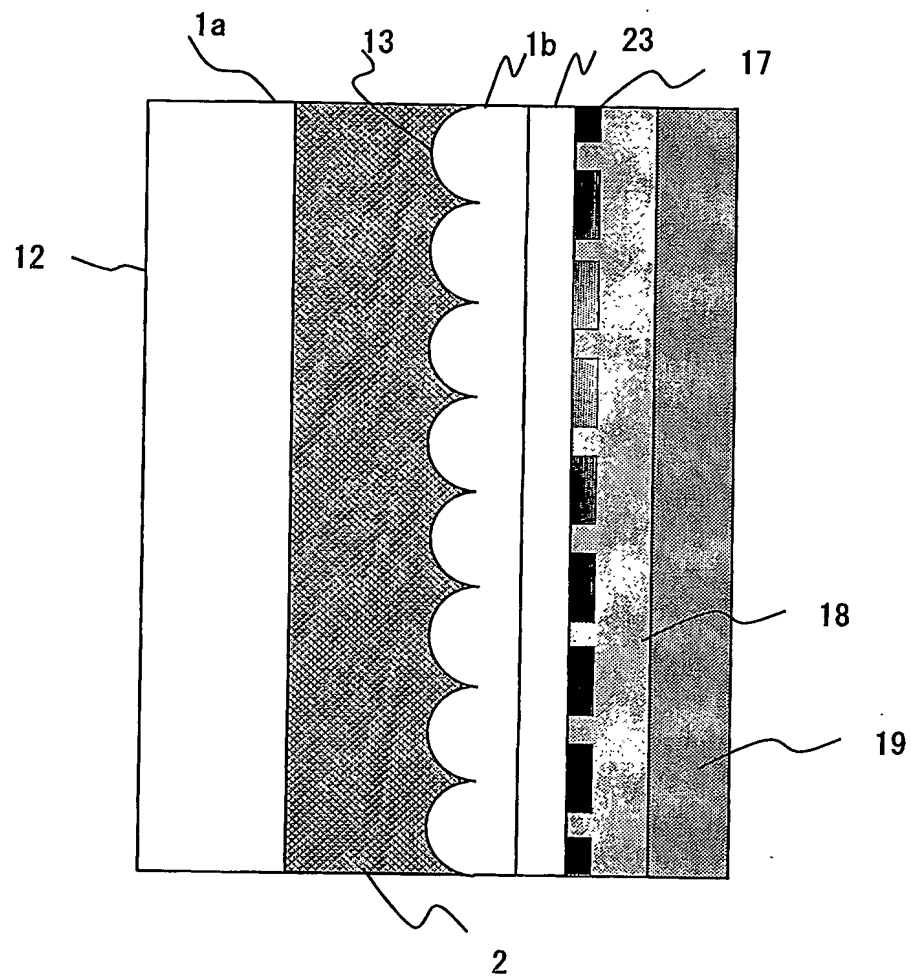
11/17

図 13



12/17

図 1 4



13/17

図 1 5

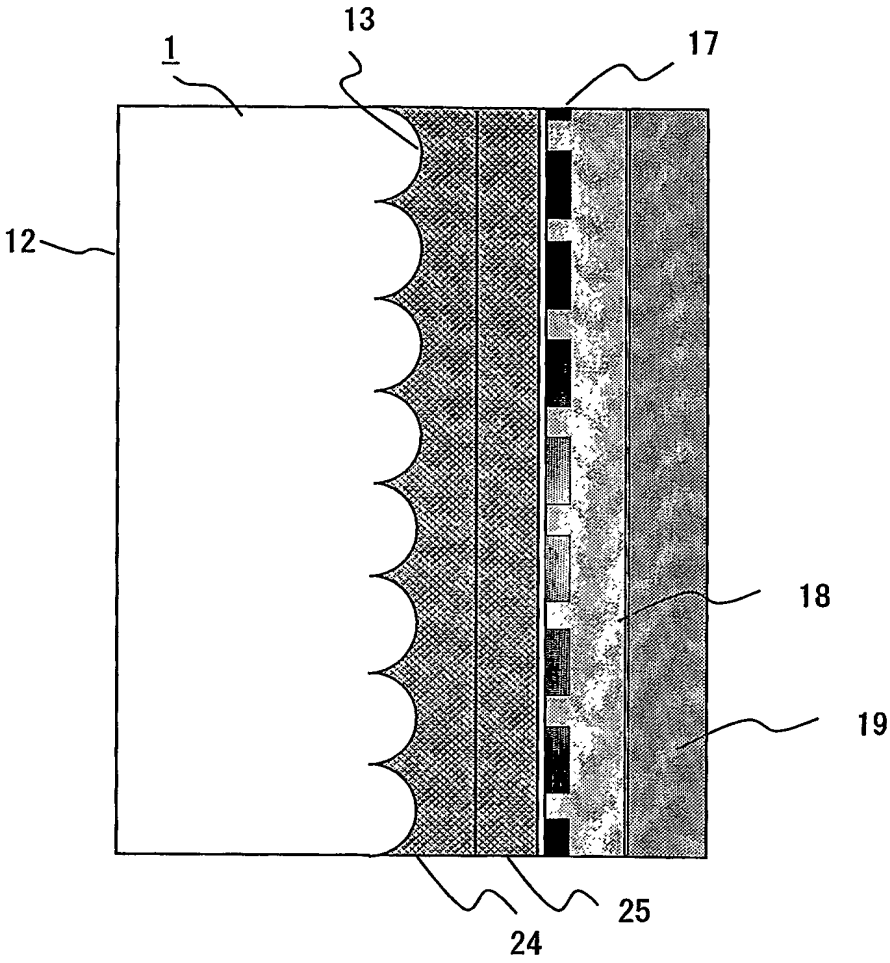


図 1 6

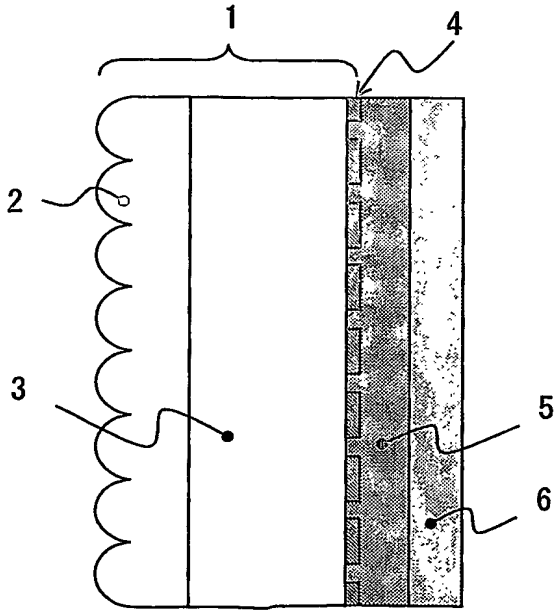


図 17

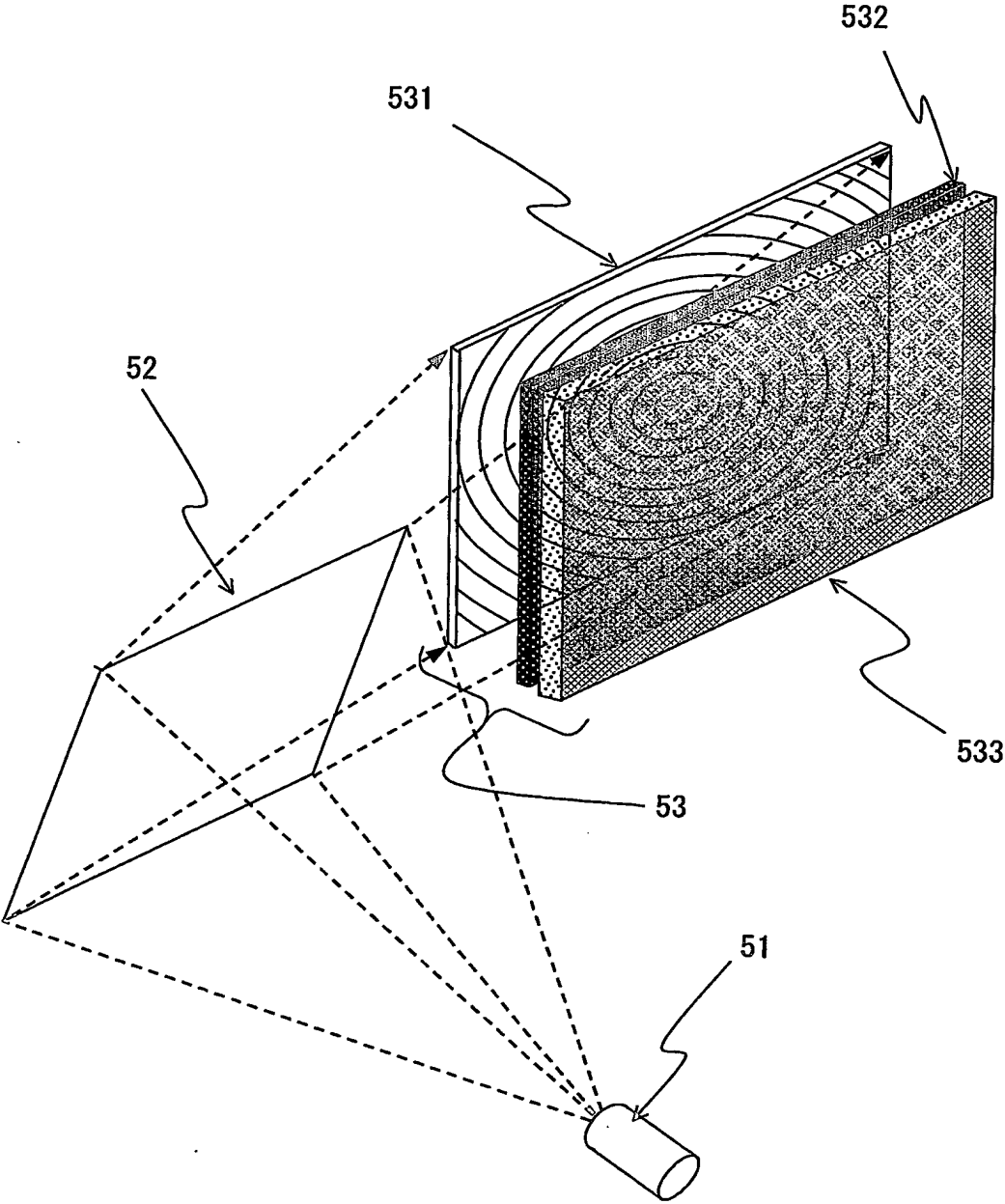


図 18 A

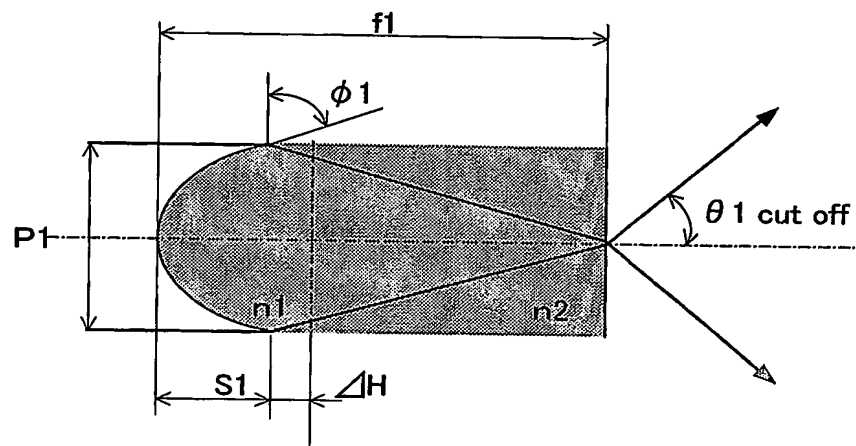


図 18 B

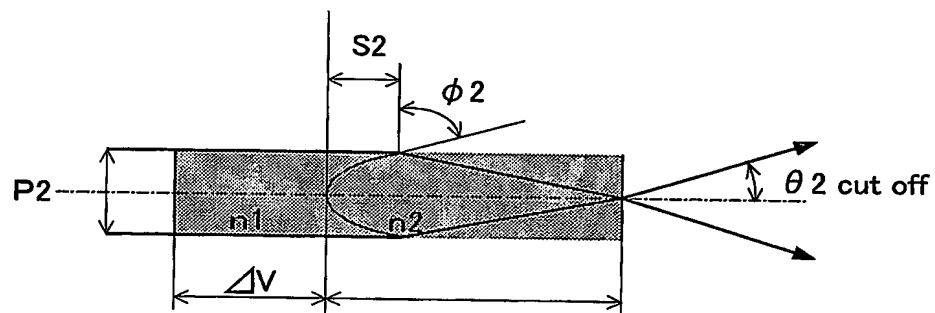


図 19

		例 1	例 2	例 3
第 1 の レンズ列	n1	1.49	1.49	1.46
	f1	0.148	0.143	0.143
	C1	20.584	21.253	22.256
	K1	-0.450	-0.450	-0.469
	P1	0.10	0.10	0.10
	S1	0.031	0.033	0.035
	$\phi 1$	57.9	59.9	62.3
	$\theta 1$	36.0	38.0	38.0
第 2 の レンズ列	n2	1.58	1.58	1.58
	f2	0.111	0.105	0.103
	C2	157.493	166.884	128.438
	K2	-0.889	-0.889	-0.854
	P2	0.022	0.025	0.033
	S2	0.022	0.015	0.023
	$\phi 2$	75.7	71.0	75.0
	$\theta 2$	15.4	12.5	18.8
	n1/n2	0.943	0.943	0.924
	n2-n1	0.09	0.09	0.12
	P1/P2	3.3	4.0	3.0
ΔH	f1-f2-S1	0.005	0.005	0.005
ΔV	f1-f2	0.036	0.038	0.040

図 20

		例 4	例 5	例 6	例 7
第 1 の レンズ列	n1	1.49	1.58	1.58	1.58
	f1	0.148	0.146	0.146	0.146
	C1	20.584	18.683	18.683	18.683
	K1	-0.450	-0.401	-0.401	-0.401
	P1	0.10	0.10	0.10	0.10
	S1	0.031	0.028	0.028	0.028
	ϕ 1	57.869	53.5	53.527	53.527
	θ 1	36.000	38.0	38.000	38.000
第 2 の レンズ列	n2	1.58	1.49	1.49	1.49
	f2	0.111	0.10	0.100	0.100
	C2	157.493	-164.847	-164.847	-164.847
	K2	-0.889	-1.124	-1.124	-1.124
	P2	0.022	0.015	0.015	0.015
	S2	0.022	0.016	0.016	0.016
	ϕ 2	75.7038	61.9	61.9147	61.9147
	θ 2	15.379	11.1	11.065	11.065
	n1/n2	0.943	1.06	1.060	1.060
	n2-n1	0.090	-0.09	-0.090	-0.090
	P1/P2	3.300	3.3	3.300	3.300
$\angle H$	f1-f2-S1	0.005	0.029	0.029	0.029
$\angle V$	f1-f2	0.036	0.045	0.045	0.045

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000526

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G03B21/62, G02B3/00, G02B3/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G03B21/62, G02B3/00, G02B3/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 10-254064 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 25 September, 1998 (25.09.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-14, 16-19, 21 15, 20
Y A	JP 52-375 B1 (Dainippon Printing Co., Ltd.), 07 January, 1977 (07.01.77), Full text; all drawings & US 5457572 A	1-14, 16-19, 21 15, 20
Y A	JP 2000-162712 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 16 June, 2000 (16.06.00), Full text; all drawings (Family: none)	13, 14, 16-19, 21 15, 20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 April, 2004 (20.04.04)

Date of mailing of the international search report
18 May, 2004 (18.05.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2004/000526

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G03B21/62, G02B3/00, G02B3/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G03B21/62, G02B3/00, G02B3/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 10-254064 A (三菱レイヨン株式会社) 1998.09.25 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-14, 16-19, 21
A		15, 20
Y	JP 52-375 B1 (大日本印刷株式会社) 1977.01.07 全文, 全図	1-14, 16-19, 21
A	& US 5457572 A	15, 20

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20.04.2004

国際調査報告の発送日

18.5.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

信田 昌男

2M

8530

電話番号 03-3581-1101 内線 3274

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-162712 A (凸版印刷株式会社) 2000.06.16 全文, 全図 (ファミリーなし)	13, 14, 16-19, 21
A		15, 20